

VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Dům s nízkou spotřebou energie

Family house with low power consumption

Student:

Tomáš Vala

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavel Oravec

Ostrava 2011

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на вѣдомі, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové (bakalářské) práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на вѣдомі, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

Anotace

Tato bakalářská práce řeší rekonstrukci samostatně stojícího, zděného rodinného domu, který byl postaven v roce 1961 v Ostravě – Staré Bělé. Jedná se o komplexní rekonstrukci, při níž bude provedeno kontaktní zateplení fasády, rekonstrukce střechy včetně jejího zateplení, výměna oken, oprava některých instalací, rekonstrukce koupelen a také budou provedeny dispoziční změny tak, aby dům vyhovoval současným standardům bydlení. Při návrhu byl kladen důraz na snížení spotřeby energie.

Annotation

This Bachelor thesis deals with reconstruction of the self-standing brick family house which was built in 1961 in Ostrava – Stará Bělá. It is a complex reconstruction involving a facade insulation, reconstruction of the roof including new insulation, replacing windows, fixing some installation, bathroom renovation and also some layout changes to the house meet current standards of living. The proposal was put emphasis on reducing energy consumption.

Seznam použitého značení

BOZP – bezpečnost a ochrana zdraví při práci

CP – cihla plná

ČSN – česká technická norma

EPS – expandovaný polystyrén

ETICS – vnější tepelně izolační kompozitní systém, *External Thermal Isulation Composite Systems*

MVC – malta vápenocementová

NP – nadzemní podlaží

PP – podzemní podlaží

RAL – Standardizovaná paleta přesných odstínů, *Reichsausschuß für Lieferbedingungen und Gütesicherung*

U – součinitel prostupu tepla [$\text{W/m}^2\text{K}$]

U_D – součinitel prostupu tepla celých dveří

U_g – součinitel prostupu tepla zasklení

U_w – součinitel prostupu tepla celého okna

UV – ultrafialové, *ultraviolet*

VPH – větrací pás hřebene

XPS – extrudovaný polystyrén

bm – běžný metr

cca – přibližně, *circa*

č. – číslo

dl. – délka

ks – kus

mil. Kč – milion Korun českých

tl. – tloušťka

λ – součinitel tepelné vodivosti [W/mK]

μ – faktor difúzního odporu

Obsah bakalářské práce:

Seznam použitého značení	6
1. Úvod	8
1.1 Fotodokumentace stávajícího stavu	10
1.2 Posudek stávajícího stavu v programu Energie	12
2. Stavební část	14
2.1 Technická zpráva	15
3. Technologická část	21
3.1 Technologický postup zateplení fasády	22
3.2 Technologický postup rekonstrukce střechy	36
4. Rozpočet	48
5. Harmonogram	55
6. Posudek energetické náročnosti domu v programu Energie	57
6.1 Posudek	58
6.2 Energetický štítek obálky budovy	59
7. Závěr	60
8. Seznam použité literatury	61
Seznam příloh	62

VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství



Dům s nízkou spotřebou energie

Family house with low power consumption

1. Úvod Bakalářské práce

1.1 Fotodokumentace stávajícího stavu

1.2 Posudek stávajícího stavu v programu Energie

Student:

Tomáš Vala

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavel Oravec

Ostrava 2011

1. ÚVOD

Řešená stavba se nachází na území Statutárního města Ostravy v městském obvodu Stará Bělá, na ulici Valové 365/15. Stavba, která je koncipována jako dvougenerační rodinný dům, byla postavena v roce 1961. Od té doby nebyly na obvodovém plášti provedeny žádné úpravy, a proto již dnes objekt nevyhovuje, jak z hlediska tepelně-technického, tak i z hlediska estetického.

Výpočtem, který byl proveden v programu Energie 2009, bylo zjištěno, že současná obálka budovy patří do klasifikační třídy F tj. velmi ne hospodárná (*Obr. 1.2*) a měrná potřeba tepla na vytápění budovy je $399 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$. Tato potřeba tepla na vytápění je velmi vysoká a proto je vhodné jí výrazně snížit. Z výpočtu dále vyplývá, že největší podíl na měrných ztrátách budovy mají prostupy obvodovými stěnami, jedná se o více než 40% z celkových ztrát (*Obr. 1.1*), a proto byl na jejich zateplení při návrhu rekonstrukce kladen zvláštní důraz. Další výrazný podíl na ztrátách mají prostupy podlahovými konstrukcemi oddělující obytnou zónu od nevytápěných prostor (půda, suterén). Významný vliv na celkové ztráty mají také otvorové výplně a konstrukce střechy. Na základě těchto zjištění byly navrženy technická řešení za účelem snížení těchto ztrát.

1.1 Fotodokumentace současného stavu



Jižní pohled



Západní pohled



Severní pohled



Východní pohled

1.2 Posudek stávajícího stavu v programu Energie

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2007)

Název úlohy:

Rodinný dům – Stávající stav

Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy $V = 617,6 \text{ m}^3$

Plocha ohraničujících konstrukcí $A = 490,8 \text{ m}^2$

Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{im} = 20,0 \text{ °C}$

Návrhová venkovní teplota $T_{ae} = -15,0 \text{ °C}$

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Energie.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 9.3)

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla $U_{e,m,N} = 0,49 \text{ W/m}^2\text{K}$

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla $U_{e,m} = 1,62 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{e,m} > U_{e,m,N}$... **POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.**

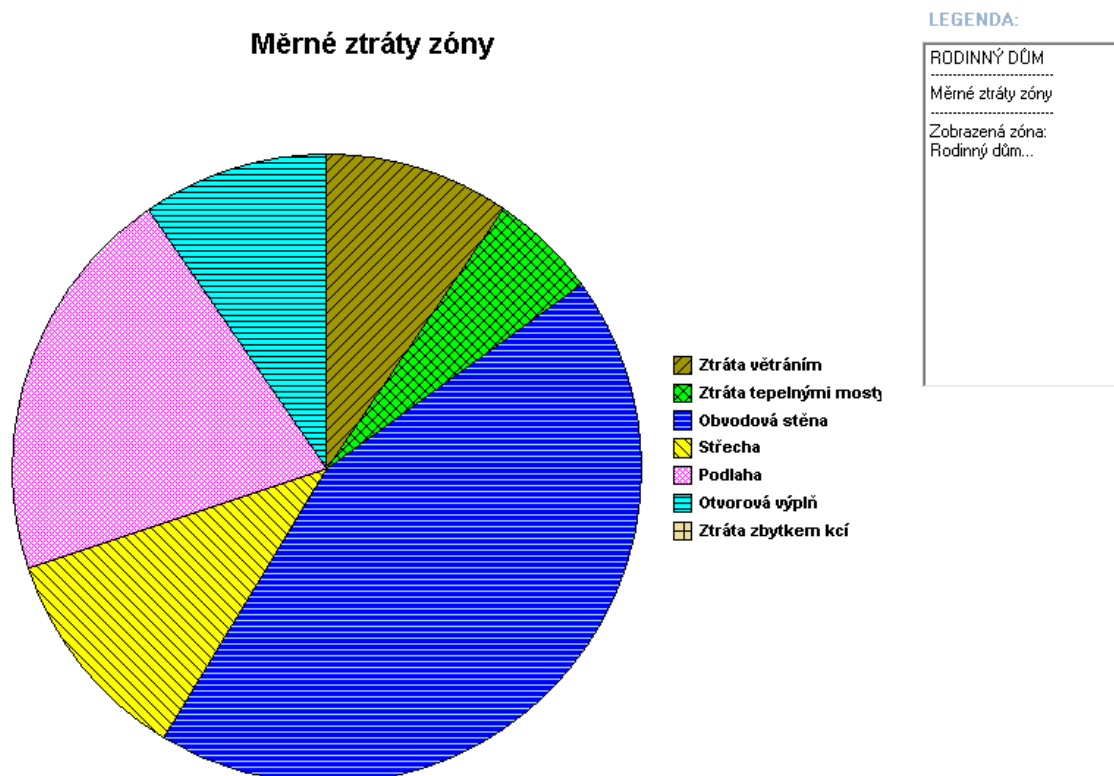
Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

Klasifikační třída: F

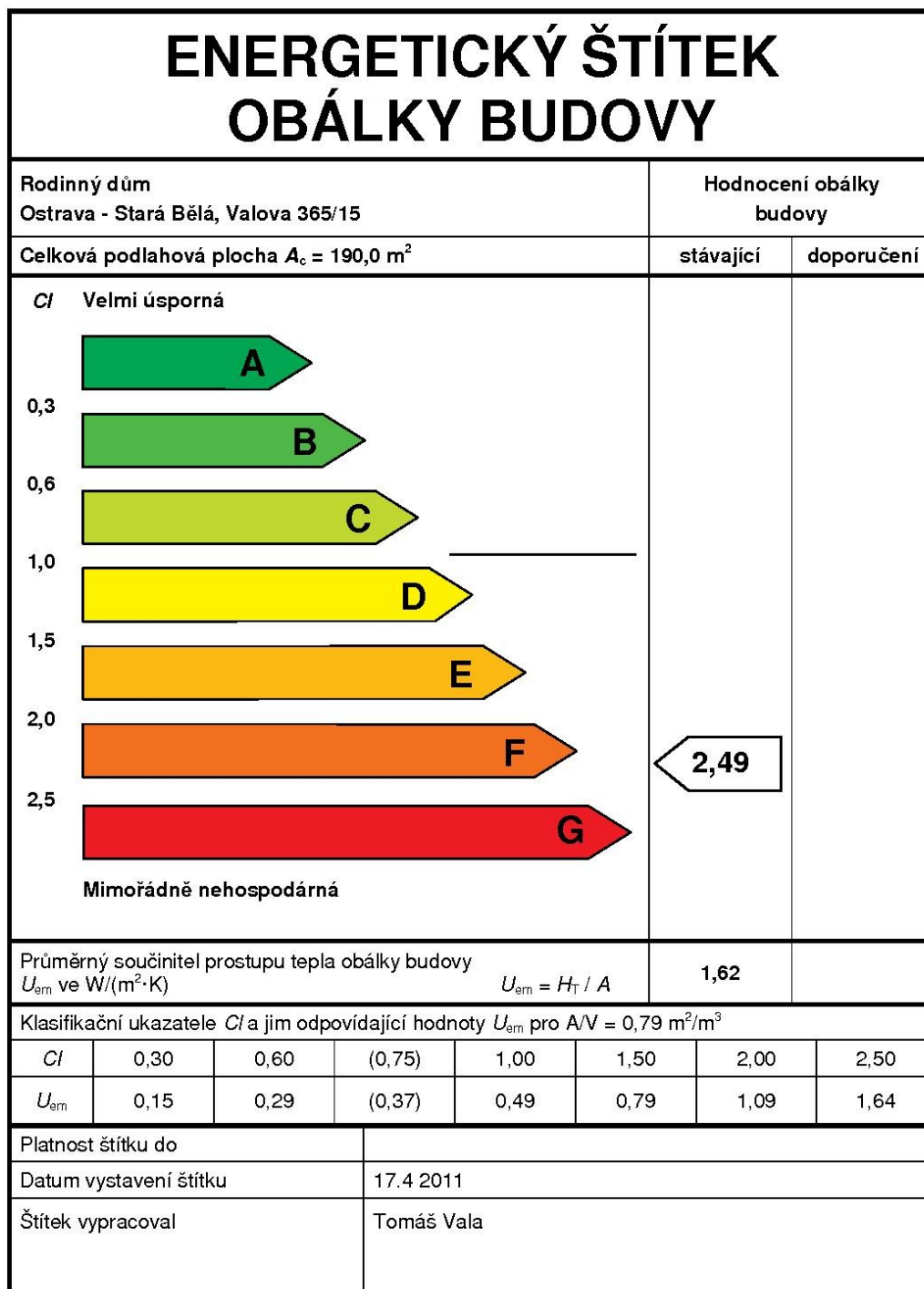
Slovní popis: velmi ne hospodárná

Klasifikační ukazatel CI: 2,5

Energie 2009, (c) 2008 Svoboda Software



Obr. 1.1 Grafika - koláč rozložení měrných ztrát



Obr. 1.2 Energetický štítek stávající obálky budovy

VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Dům s nízkou spotřebou energie

Family house with low power consumption

2. Stavební část

2.1 Technická zpráva

Student:

Tomáš Vala

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavel Oravec

Ostrava 2011

akce:	Rekonstrukce rodinného domu Ostrava – Stará Bělá, Valova 365
stupeň:	Projekt
investor:	Zdeněk Vala Valova 365 Ostrava – Stará Bělá, 724 00
vypracoval:	Tomáš Vala Valova 365 Ostrava – Stará Bělá, 724 00
Stavební úřad:	Stará Bělá

2.1 Technická zpráva

- a) Účel objektu
- b) Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace
- c) Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavené plochy, orientace, osvětlení a oslunění
- d) Technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost
- e) Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvoru
- f) Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu
- g) Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků
- h) Dopravní řešení
- i) Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření
- j) Dodržení obecných požadavků na výstavbu

a) Účel objektu

Jedná se o objekt pro bydlení – dvougenerační rodinný dům.

b) Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Jedná se o samostatně stojící rodinný dům z 60-tých let 20-tého století. Dům je zděný z CP. Je podsklepený a má dvě nadzemní podlaží, střecha je sedlová s různým sklonem střešních rovin a vikýřem. Druhé nadzemní podlaží má na severní straně částečně šikmý podhled, půdní prostor je a zůstane vzhledem k nízké světlé výšce neužívaný. Hlavní vstup do objektu se nachází na severní straně objektu, vstup do suterénu se nachází na straně západní. Po vstupu do domu se nacházíme v zádveří, ze kterého je přístupná chodba a WC, z chodby je přístup na schodiště do druhého podlaží, suterénu a taky do obytné části 1.NP. V obytné části se dále nachází předsín, obývací pokoj, ložnice, kuchyň a koupelna. Ve 2.NP je ze schodišťové chodby přístup do koupelny a předsíně. Z předsíně je možno vstoupit do ložnice, pokoje, obývacího pokoje a z toho jo možno vstoupit do kuchyně. V 1.PP se nachází technické místnosti, sklady, kotelna na tuhá paliva a místnost s kotlem na paliva plynná.

Výška objektu nad upravený okolní terén je cca 8600 mm. Rekonstrukcí nebude zásadně změněn charakter objektu ani jeho rozměry. Povrchová úprava kontaktního zateplení bude bílá škrábaná omítka, v soklové části hnědá mozaiková omítka (052). Všechny klempířské prvky budou hnědé (RAL 8017) a to včetně krytiny.

Pro potřeby rekonstrukce nebude nutné provést úpravy okolní vegetace. Nebyly vzneseny požadavky na bezbariérové řešení domu.

c) Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavené plochy, orientace, osvětlení a oslunění

Zastavěná plocha: 126,32 m²

Obestavěný prostor stávající: cca 1067 m³

Celkové náklady stavby: 1,7 mil. Kč

Hlavní vstup do objektu se nachází na severní straně objektu, vstup do suterénu se nachází na straně západní. Pěší vstup na pozemek se nachází na severní straně z ulice Valové, vjezd na pozemek na straně západní z ulice Ruskové. Většina obytných místností

se nachází na straně jižní. Orientace vůči světovým stranám je zřejmá z výkresové dokumentace.

d) Technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost

1. Příprava území a zemní práce

Před zahájením prací na zateplení soklové části objektu bude provedena ruční odkopávka celého objektu do hloubky cca. 400 mm a cca šířky 400 mm. Stěny výkopu v přirozeném svahu. Po izolačních pracích se výkop částečně zasype prosetou zeminou, zhutní a osadí se do pískového lože nový okapový chodník šířky 500 mm.

2. Základy a podkladní betony

Nejsou předmětem rekonstrukce.

3. Svislé nosné konstrukce

Obvodové zdivo je z cihel plných tl. 400 mm. V rámci rekonstrukce budou provedeny změny velikosti některých otvorů a také kontaktní zateplení obvodového pláště.

4. Vodorovné konstrukce

Strop nad 1.PP je betonový tl. 200 mm, strop nad 1.NP je dřevěný trámový. Při rekonstrukci bude provedena kontrola zhlaví dřevěných trámů a vyhodnocena potřeba jejich případné výměny.

5. Krov

Střecha je sedlová krokevní soustava s různým sklonem střešních rovin a vikýřem na severní straně objektu. Štíty jsou na východní a západní straně. Při rekonstrukci bude provedena výměna celoplošného bednění z prken 24 mm, prodloužení střechy až za novou úroveň štítu a také prodloužení krokví. Kvůli novému nadstřešnímu zateplení budou osazeny přídatné krokve 60x60 mm na kovové držáky o výšce 180 mm. Všechny dřevěné prvky krovu budou opatřeny 2x ochranným nástřikem 10% roztoku Bochemit QB.

6. Střecha

Skladba nového střešního pláště je navržena následovně: Plechová krytina LINDAB Topline (barva hnědá, RAL 8017), latě 50/30 mm, kontralatě 50/30 mm, paropropustná fólie Guttafol 90, přídavné krokve 60 x 60 mm na kovové držáky Toprock, tepelná izolace AIRROCK ND o tl. 60 a 180 mm, parozábrana Glastek 40 Special Mineral, ochranný pás Bitagit R13 a prkna 24 mm.

7. Půdní prostor

Půdní prostor je a zůstane vzhledem k nízké světlé výšce neužívaný. Podlaha půdního prostoru bude zateplena 60 mm tepelné izolace AIRROCK ND. Přístup do půdního prostoru je možný po stávajícím ocelovém žebříku ze schodišťové chodby (201).

8. Komíny

Do stávající nevyužívaného komínového průduchu bude ve 2.NP v místnosti 204 napojeno odkouření nově zřízeného krbu OPUS s vložkou SUPRAVISION 267.

9. Příčky

Při zazdívání stávajících otvorů bude použit materiál z bouracích prací, v případě nedostatku použitelného materiálu bude potřebné množství CP dokoupeno. Zdění bude na maltu MVC 2,5 MPa. Nově vzniklá příčka mezi místnostmi 104 a 108 bude vyzděna ze zdiva POROTHERM 11,5 P+D a malty MC 5 MPa.

10. Překlady

Při rozšíření otvoru vstupních dveří bude použit překlad z válcovaných ocelových profilu 2xIPE140 dl. 1800 mm, nad otvorem při vstupu do místnosti 108 bude v nově vyzděné přičce použit plochý překlad POROTHERM 11,5 o dl. 1000 mm, nad nově zřízeným vstupem do místnosti 107 bude použit překlad z 2xIPE120 dl. 1100 mm. Nad otvorem mezi místnostmi 204 a 205 bude překlad z IPE180 dl. 3000 mm.

11. Podlahy

Jednotlivé nášlapné vrstvy podlah jsou uvedeny v legendě místností jednotlivých podlaží a celkové skladby jsou uvedeny ve výkresech řezu.

12. Tepelná, zvuková a kročejová izolace

Jako tepelně izolační materiál kontaktního zateplovacího systému budou použity Baumit open fasádní desky reflex tl. 200 mm. Na odstříkových plochách, které jsou patrné z výkresu č. 12 Pohledy, bude použit jako tepelně izolační materiál extrudovaný polystyrén STYRODUR 3035 CS tl. 200 mm. Při zateplení stropu a schodišťové stěny v 1.PP bude použit fasádní polystyrén Styrotrade EPS 70F tl.100mm. Pro tepelnou izolaci střešního pláště je navržena izolace AIRROCK ND o celkové tloušťce 240 mm, pro zateplení podlahy půdního prostoru bude použita tatáž izolace o tl. 60 mm. V soklové části je navržena izolace Austrotherm XPS TOP. Jako kročejová izolace je v nových skladbách skládaných podlah použit MIRELON tl. 3 mm.

13. Omítky

13.1 vnitřní – Při zazdívání otvoru a jiných opravách bude použita omítky Baumit jádrová a Baumit štuková v potřebných tloušťkách dle tloušťky omítky navazujících konstrukcí.

13.2 vnější - Baumit Nanopor vysoce paropropustná minerální omítka škrábané struktury a bílé barvy.

Sokl – Baumit mozaiková omítka MosaikPutz 052.

14. Obklady

V hygienických místnostech a v kuchyni navrženy keramické obklady (poloha, rozměry viz výkresy a legenda místností jednotlivých podlaží). Přesné určení barevného řešení a typu obkladu bude určeno v průběhu realizace stavby. Obložení podhledu střešní konstrukce bude provedeno z obkladových palubek tl. 12,5 mm.

15. Klempířské výrobky

Klempířské výrobky budou provedeny z plechů Lindab tl. 0,5 mm a barvy hnědá RAL 8017. Okapový systém bude také Lindab stejné barvy. Krytina bude plechová Lindab Topline RAL 8017.

16. Venkovní úpravy

Podél objektu je nově navržen okapový chodník z betonových dlaždic o šířce 500 mm

e) Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvoru

Skladby konstrukcí jsou navrženy tak, aby odpovídaly doporučeným hodnotám pro nízkoenergetický dům. Jako tepelně izolační materiál kontaktního zateplovacího systému budou Baumit open fasádní desky reflex tl. 200 mm. Při zateplení stropu a schodišťové stěny v 1.PP bude použit fasádní polystyrén Styrotrade EPS 70F tl.100mm. Pro tepelnou izolaci střešního pláště je navrhována izolace AIRROCK ND o celkové tloušťce 240 mm, pro zateplení podlahy půdního prostoru bude použita tatáž izolace o tl. 60 mm. V soklové části je navržena izolace Austrotherm XPS TOP. Jako výplň otvorů ve všech vytápěných místnostech budou použita OKNO ENERGO PLUS 76 mm s izolačním trojsklem $U_w = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$ pro celé okno. Jako výplň vstupního otvoru budou dveře Prestige $U_D = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$.

f) Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu

Není předmětem této rekonstrukce

g) Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků

Objekt bude po rekonstrukci šetrnější k životnímu prostředí. Stavba ani její provoz nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Na stavbě budou použity běžné technologie, které neohrožují životní prostředí. Se vzniklými odpady bude nakládáno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech. Je třeba minimalizovat vznik odpadů, separovat od sebe jednotlivé druhy a snažit se o maximální recyklaci.

h) Dopravní řešení

Pro přístup na pozemek budou nadále využívány stávající vstupy, pěší z ulice Valové a vjezd z ulice Ruskové.

i) Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření

Není předmětem této rekonstrukce.

j) Dodržení obecných požadavků na výstavbu

Požadavky byly dodrženy.

VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Dům s nízkou spotřebou energie

Family house with low power consumption

3. Technologická část

3.1 Technologický postup zateplení fasády

3.2 Technologický postup rekonstrukce střechy

Student:

Tomáš Vala

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavel Oravec

Ostrava 2011

3.1 Technologický postup zateplení fasády

Rekonstrukce rodinného domu ul. Valova 365/15, Ostrava – Stará Bělá

1. Obecné informace

Identifikační údaje

název projektu: Rekonstrukce rodinného domu
adresa stavby: Ostrava – Stará Bělá, Valova 365
vypracoval: Tomáš Vala
Valova 365
Ostrava – Stará Bělá, 724 00
stavební úřad: Stará Bělá
investor: Zdeněk Vala
Valova 365
Ostrava – Stará Bělá, 724 00

Předmět technologického postupu

Tento technologický postup řeší provedení zateplení obvodového pláště rodinného domu pomocí kontaktního zateplovacího systému BAUMIT PREMIUM a soklové části domu systémem BAUMIT SOKL.

Popis objektu

Jedná se o samostatně stojící rodinný dům z 60-tých let 20-tého století. Dům je zděný z CP. Je podsklepený a má dvě nadzemní podlaží, střecha je sedlová s různým sklonem střešních rovin a vikýřem. Druhé nadzemní podlaží má na severní straně částečně šikmý podhled. Hlavní vstup do objektu se nachází na severní straně objektu, vstup do suterénu se nachází na straně západní. Po vstupu do domu se nacházíme v zádveři, ze kterého je přístup na chodbu a WC, z chodby je přístup na schodiště do druhého podlaží, suterénu a taky do obytné části 1.NP. V obytné části se dále nachází předstíň, obývací pokoj, ložnice, kuchyň a koupelna. Ve 2.NP je ze schodišťové chodby přístup do koupelny a předstíň. Z předstíň je možno vstoupit do ložnice, pokoje, obývacího pokoje a z toho je možno vstoupit do kuchyně. V 1.PP se nachází technické místnosti, sklady, kotelna na tuhá paliva a místnost s kotlem na paliva plynná.

2. Materiály

Pro zateplení obvodového pláště byl vybrán systém **Baumit Premium**. Jako tepelně izolační materiál jsou v systému navrženy **Baumit open fasádní desky reflex** (Baumit open FassadenPlatte Reflect). Jedná se o šedé, difúzně otevřené fasádní desky na polystyrenové bázi ($\mu \leq 10$) s bílou povrchovou úpravou lícové strany desky. Tepelně izolační materiál byl navržen v tl. 200 mm. Součinitel tepelné vodivosti $\lambda = 0,031 \text{ W/mK}$.

Rozměry desek jsou 500x1000 mm a dodávají se 2 ks/bal. = $0,20 \text{ m}^3 = 1,0 \text{ m}^2$. Desky se přepravují a skladují v původních obalech, uložené naplocho v suchém prostředí a chráněné před mechanickým poškozením. Při skladování musí být dodržena lhůta skladovatelnosti.

Jako lepicí hmota pro nalepení fasádních izolačních desek k podkladu a stěrková hmota pro vytvoření základní vrstvy na fasádní desky je v systému Baunit Premium určena **Baunit open lepicí stěrka W** (Baunit open Klebepachtel W). Spotřeba lepicí stěrky je cca 3 – 4 kg/m² jak pro lepení desek, tak i pro stěrkování základní vrstvy na fasádních deskách. Materiál bude skladován v původních obalech v suchém prostředí, na dřevěném roštu, chráněn před mrazem a přímým slunečním zářením. Při skladování musí být dodržena lhůta skladovatelnosti.

Pro vyztužení základní vrstvy je určena **Baunit sklotextilní síťovina** (Baunit textiltglasGitter). Síťovina je odolná vůči alkáliím a velikost jejich ok je cca 4 x 4 mm. Spotřeba cca 1,1 bm/m². Při skladování bude uložena svisle v rolích, v suchém prostředí, chráněna před tlakovým namáháním způsobujícím trvalé deformace a UV zářením. Při skladování musí být dodržena lhůta skladovatelnosti.

Mechanické kotvení proběhne pomocí kotev **Baunit KlebeAnker 88**. Výrobky se přepravují a skladují v původních obalech a musí být chráněny před mrazem a UV zářením.

Jako základní nátěr pro vyrovnaní nasákavosti podkladu a zajištění přilnavosti následně nanášené omítky bude použit **Baunit open základ** (Baunit Grundierung). Spotřeba základního nátěru je cca 0,2 – 0,25 kg /m² a to odpovídá cca 100 - 125 m²/25 kg kbelík.

Jako konečná povrchová úprava je v systému určena omítka **Baunit Nanopor** (Baunit NanoporPutz). Jedná se o pastovitou, tenkovrstvou a vysoce paropropustná minerální omítka škrábané struktury, která je zvláště odolná vůči znečištění. Navržená zrnitost je 1,5 mm a spotřeba bude cca 2,5 kg/m². Omítka musí být skladována v původních obalech, suchém prostředí na dřevěném roštu, chráněna před mrazem a přímým slunečním zářením.

Pro zateplení soklové části objektu byl navrhnut systém **Baunit Sokl**. Jako tepelně izolační materiál jsou v systému navrženy desky z extrudovaného polystyrénu **Austrotherm XPS TOP P** v tloušťce 100 mm. Součinitel tepelné vodivosti λ je cca 0,030 W/mK. Skladebné rozměry desek jsou 600x1250 mm. Desky se přepravují a skladují v původních obalech, uložené naplocho v suchém prostředí a chráněné před mechanickým poškozením. Při skladování musí být dodržena lhůta skladovatelnosti.

Jako lepicí hmota pro nalepení izolačních desek z extrudovaného polystyrénu k podkladu a stěrková hmota pro vytvoření základní vrstvy na polystyrénové desky je v systému Baunit Sokl určena **Baunit lepicí stěrka** (Baunit Klebepachtel). Spotřeba lepicí

stěrky je cca 3 – 4 kg/m² jak pro lepení desek, tak i pro stěrkování základní vrstvy. Pro skladování platí stejné zásady jako pro Baumit open lepicí stěrka W.

Pro kotvení izolačních desek z extrudovaného polystyrénu k podkladu byly navrženy talířové šroubovací hmoždinky **ejotherm STR U**, jedná se talířová hmoždinky se šroubem z pozinkované oceli s hlavou T30. Průměr talíře hmoždinky je 60 mm. Výrobky se přepravují a skladují v původních obalech a musí být chráněny před mrazem.

Pro vyztužení základní vrstvy je taktéž určena **Baumit sklotextilní síťovina** (Baumit textilglasGitter).

Jako konečná povrchová úprava je navržena **Baumit mozaiková omítka** (Baumit MozaikPutz 052). Je to jednosložková omítka z barevných kamínků. Zrnitost je 2 mm a spotřeba je cca 5,5 kg/m² na jemném a hladkém podkladu.

3. Převzetí materiálů

Za převzetí materiálu zodpovídá stavbyvedoucí nebo jím pověřený pracovník. Při převzetí musí zkontrolovat, zda dodaný materiál odpovídá materiálu navrženému v projektové dokumentaci, zda při přepravě nedošlo k poškození materiálu a jestli jsou dodrženy lhůty skladovatelnosti. Převzetí materiálu se zaznamená do stavebního deníku.

4. Pracovní podmínky

Objekt se nachází na parcele č. 1371/1 v katastru městského obvodu Ostrava – Stará Bělá. Pro vstup na pozemek budou využívány stávající komunikace. Pěší přístup na pozemek je možný z ulice Valové, příjezd z ulice Ruskové. Pro odběr elektrické energie bude využita rozvodná skříň, která se nachází v suterénu v místnosti 003. Odběr vody bude realizován ze stávajícího venkovního kohoutku, který se nachází na jižní straně objektu. Materiál bude skladován v uzamykatelném objektu garáže, který se na pozemku nachází.

Realizace zateplovacího systému nesmí být prováděna za nepříznivých klimatických podmínek. Teplota vzduchu nesmí být nižší než + 5 °C a vyšší než + 30 °C. Omítka Baumit Nanopor je možné provádět pouze v rozmezí teplot 8 – 25 °C. Povrchová teplota podkladu a všech součástí ETICS nesmí být nižší než + 5 °C. Realizace nesmí probíhat za deště, mlhy či silného větru. Montáž lepicích kotev lze provádět pouze při teplotách nad 0 °C. Základní vrstva, penetrační nátěr a omítka musí být po dobu zrání chráněna před přímým slunečním zářením.

5. Přípravenost staveniště

Odchylka rovinatosti podkladu při daném způsobu lepení izolačních desek smí být max. 20 mm/m. Podklad musí být dostatečně únosný a zbaven prachu a jiných nečistot. Dále musí být odmontován přístřešek nad vstupem do suterénu.

6. Personální obsazení

Pracovní četa se bude skládat z 3 odborných pracovníků proškolených v provádění daného zateplovacího systému a 1 pomocného pracovníka. Za řádné provedení prací dle technologického postupu a dodržování pokynů BOZP zodpovídá vedoucí pracovní čety. Ostatní pracovníci jsou povinni řídit se jeho pokyny. Pomocný pracovník bude provádět jen neodborné práce a bude se při nich řídit pokyny vedoucího čety.

7. Stroje a pomůcky

Stroje a pomůcky musí být během prací řádně udržovány dle návodů k jednotlivým přístrojům a nářadí. Nedodržení tohoto pokynu by mohlo mít za následek zhoršenou výslednou kvalitu provedených prací. Pro potřeby provádění kontaktního zateplení bude využito fasádní rámová lešení ALFIX.

Seznam doporučených pracovník pomůcek dle technologického předpisu Baumit.

- | | |
|---|-------------------------------------|
| - ruční el. mísidlo Festo 1 ks | - příklepová vrtačka 1 ks |
| - rohová lžice vnější 1 ks | - náhradní brusný papír dle potřeby |
| - nástavec na mísidlo WR 120R 1 ks | - vrtáky prům. 8 mm dle potřeby |
| - rohová lžice vnitřní 1 ks | - malé hladítko 2 ks |
| - pilka (nůž) na polystyren dle potřeby | - hladítko z umělé hmoty 2 ks |
| - špachtle 10 cm 2 ks | - zednická lžice 4 ks |
| - hoblík na polystyren 2 ks | - ozubené hladítko 2 ks |
| - švýcarské hladítko 2 ks | - srovnávací trapézová lat' 1 ks |

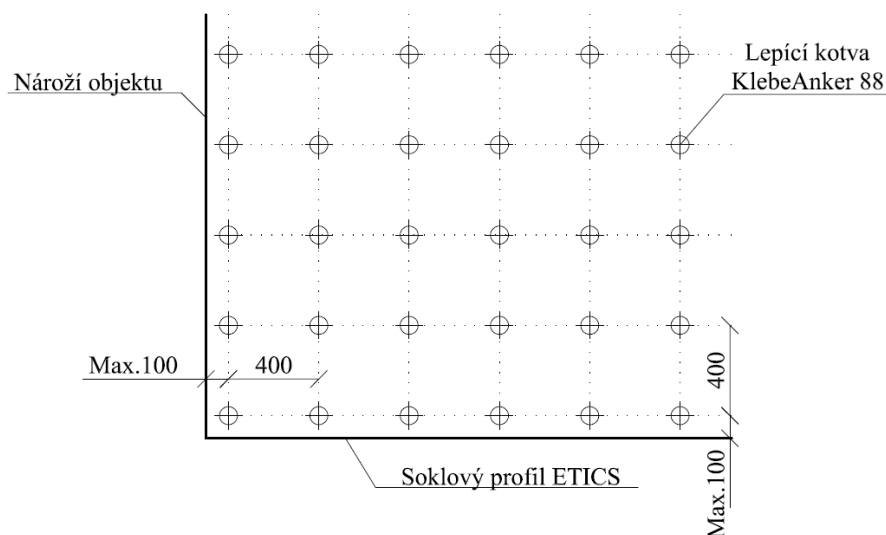
8. Pracovní postup

Před zahájením samotných prací na zateplení se objekt důkladně omete, aby došlo k odstranění jemných částic z povrchu břízolitové omítky. Před lepením první řady izolačních desek musí být osazeny soklové profily.

Na připravený podklad osadíme do maltového lože z lepicí hmoty (Baumit open lepicí stěrka W) soklový profil ETICS a přichytíme ho pomocí soklových hmoždinek, použijí se cca 3 ks/bm soklového profilu. K podložení soklových profilů při nerovném podkladu použijeme Soklové distanční podložky. Spára mezi zakládacím profilem a podkladem musí být utěsněna. Soklové profily se osadí se vzájemnými mezerami šířky 2-3 mm a vzájemně se spojí Spojkami soklových lišt PV 30.

Následný krok je osazení lepicích kotev Baumit KlebeAnker 88. Pro správné rozmístění kotev vyznačíme na fasádě pravidelný rast 400 x 400 mm, kdy krajní řady jsou vzdálené max. 100 mm od soklového profilu i od nároží objektu (*Obr. 3.1*). Rastr vytvoříme pomocí šňůry obarvené hlinkou a olovnice. V místech průniku čar se vyvrtají otvory hloubky min. 90 mm vrtákem průměru 8 mm. Vrt pro osazení lepicí kotvy se musí provést kolmo k podkladu. Špatně osazená, deformovaná nebo jinak poškozená lepicí kotva se musí nahradit poblíž novou a špatně osazená se pokud možno odstraní. Špatným osazením se rozumí například nepevně zakotvení nebo vyčnívání nad vnější líc zdiva.

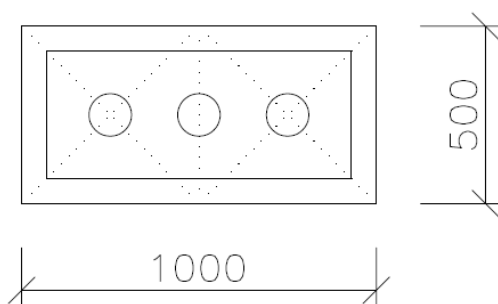
Kotvy se aktivují zatlučením plastového trnu. Lepicí hmota se na kotvy nanese ve formě bochánků tl. 10 – 20 mm až bezprostředně před osazováním tepelně izolační desky.



Obr. 3.1 Rozvržení lepicích kotev Baumit KlebeAnker 88

Při míchání Baumit open lepicí stěrky W platí následující postup. Lepicí hmota se vsype do nádoby s doporučeným množstvím vody, které je uvedeno na obalu a zamíchá se pomaluběžným mísidlem. Po cca 5 minutovém odležení se opětovně zamíchá.

Lepení izolačních desek se provedeme tak, že na zadní stranu soklového profilu se nanese Baumit open lepicí stěrka W a do takto připraveného profilu ukládáme přímo Baumit open fasádní desky reflex opatřené lepicí hmotou na patě a na zadní straně. Tepelně izolační desky musí při lepení doléhat přesně k přednímu líci soklového profilu, nesmí ho přesahovat ani v něm nesmí být zapuštěny. Lepicí hmota se na zadní stranu desky tj. šedá strana (pohledová strana desky je bílá) nanese ve formě obvodového rámečku silného 20 až 30 mm a 3 vnitřních terčů (Obr. 3.2) tak, aby po přiložení a přitlačení desky k podkladu vznikl lepený spoj s minimálně 40% přilepené plochy desky.

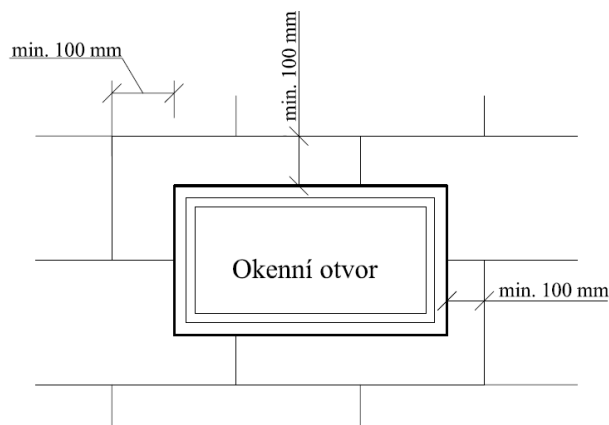


Obr. 3.2 Schéma správného nanesení lepicí hmoty - obvodový rámeček a tři vnitřní terče

Tento způsob nanášení lepicí hmoty umožňuje částečně vyrovnat nerovnosti podkladu. Desky Baumit open reflect je bezpodmínečně nutné osadit na podklad ihned po nanesení lepicí hmoty. Osazují se na lepicí kotvy Baumit KlebeAnker 88 opatřeny ještě nezatuhlou lepicí hmotou jako „čerstvé do čerstvého“. Osazování na kotvy s již zaschlou lepicí hmotou je nepřijatelné. Desky lepíme přitlačení na podklad. Postup lepení je zdola nahoru, na vazbu a nesmí docházet ke vzniku křížových spár, viz Příloha č. 2 *Kladečská schémata*. Lepicí hmota nesmí zůstat na bočních plochách tepelně izolačních desek ani nesmí být při osazení na boční plochu vytlačena. Pokud k tomu dojde, musí být odtamtud ihned odstraněna. Desky se lepí těsně na sráz. Pokud by vznikly spáry mezi deskami s šířkou větší než 2 mm, musí se vyplnit tepelně izolačním materiálem. Spáry se musí vyplnit v celé tloušťce izolace.

Pokud je to možné, lepí se vždy z celých desek tepelné izolace. Případné zbytky desek jde použít jedině v případě, že jsou široké minimálně 150 mm. Tyto zbytky se neosazují v nárožích, koutech a v místech navazujících na ostění otvorů, ale jsou rozmístěny jednotlivě v ploše. Svislý rozměr uložené desky nelze zajišťovat skládáním zbytků desek na sebe.

Tepelně izolační desky se u výplní otvorů musí umístit tak, aby ke křížení spár došlo nejméně 100 mm od rohu tohoto otvoru.



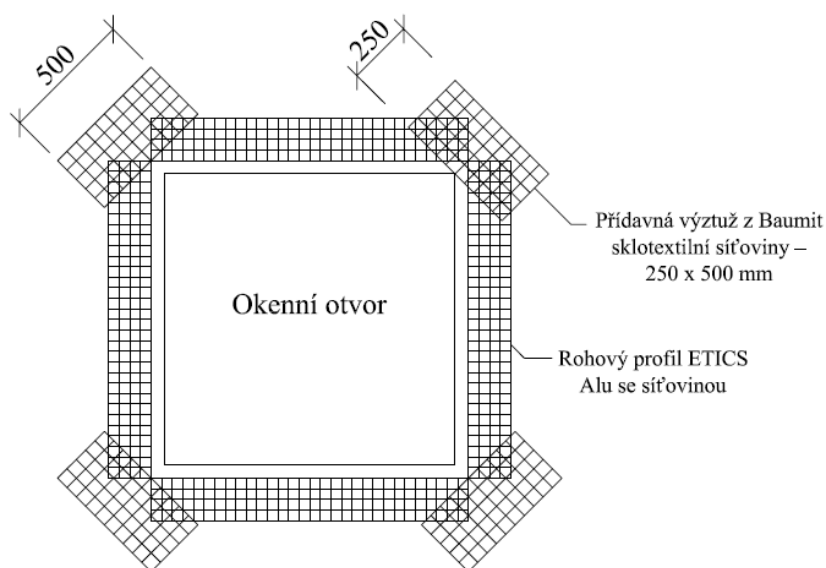
Obr. 3.3 Křížení spár – Správné osazení desek u otvoru

Na nárožích se desky nalepí po řadách na vazbu a doporučuje se je lepit s přesahem oproti finální hraně nároží a po zatvrdnutí lepicí hmoty je následně pečlivě seříznout a popř. zabrousit.

Broušení se provedeme hoblíkem na polystyren se skelným papírem. Přebroušením je možno upravit rovinnost povrchu a provede se za jeden 1 až 2 dny po nalepení tepelně izolačních fasádních desek. Pokud bude přestávka mezi nalepením desek a provedením základní vrstvy delší než 14 dní je nutno povrch přebrousit za účelem odstranění degenerované povrchové vrstvy. Po broušení se z desek omete vzniklý prach.

Základní vrstva je v systému Baumit Premium tvořena jen výztužnou vrstvou která se skládá ze sítěkové hmoty (Baumit lepicí sítěvka open W) a sklotextilní výztuže (baumit sklotextilní síťovina). Před samotným provedením výztužné vrstvy se na plochu umístí všechny ukončovací, nárožní a dilatační profily a zesilující výztužení. Optimální tloušťka vrstvy je 3-4 mm. Lepicí sítěvku nanese nerezovým hladítkem o velikosti zubu 10 x 10 mm. Výztužení se provede plošným zatlačením sklotextilní síťoviny do předem nanesené sítěkové hmoty. Celoplošné uložení sklotextilní síťoviny se provádí zatlačováním pásů nerezovým hladítkem shora dolů. Pro lehčí manipulaci se síťovina nastříhá na pásy, které umožní lepší zpracovatelnost. Přesah jednotlivých pásů musí být nejméně 100 mm. V místech rohů oken a dveří se výztuž posílí pomocí přídatné výztuže (*Obr. 3.4*) za účelem eliminace případných poruch (prasklin), které v těchto místech vznikají. Sítěvka hmota, která prostoupí při zatlačování oky síťoviny, se následně vyrovná a uhladí, případně se doplní její množství to, když vrstva nemá požadovanou tloušťku.

Stěrková hmota se nanese na vyrovnanou, neztuhlou a nevyschlou původně nanesenou stěrkovou hmotu se sklotextilní síťovinou. Síťovina musí být z obou stran kryta nejméně 1 mm stěrkové hmoty.



Obr. 3.4 Dodatečné vyztužení rohů oken a dveří

Pro vyžrání základní vrstvy následuje technologická přestávka. Za normálních podmínek je tato vrstva vyžralá po 2 až 3 dnech. Normální podmínky jsou uvažovány jako teplota $\geq +20^{\circ}\text{C}$ a vlhkost vzduchu $\leq 70\%$ při tloušťce vrstvy 2 – 3 mm. Pokud nastanou méně příznivé klimatické podmínky, tak se tato doba tvrdnutí a vysychání stěrkové vrstvy přiměřeně prodlužuje. Rozhodující stav je však dosažení jednotně suchého povrchu bez vlhkých (tmavších) míst.

Po technologické přestávce se před nanášením základního nátěru základní vrstva přebrousí. Přebroušením se odstraní malé nerovnosti a výčnělky stěrkové hmoty. Broušení se provede hoblíkem na polystyren se skelným papírem a je důležité, aby při něm nedošlo k obnažení nebo poškození výztužné sklotextilní síťoviny.

Jako základní nátěr je určen Baunit open základ, který se na dostatečně vyžralou základní vrstvu nanese celoplošně fasádním válečkem. Základní nátěr se musí před nanášením důkladně promísit pomaluběžným mísidlem.

Technologická přestávka pro vyžrání základního nátěru je minimálně 24 hod. Avšak při nepříznivých klimatických podmínkách jako vysoká vlhkost vzduchu nebo mlha se může čas potřebný pro zaschnutí penetračního nátěru prodloužit.

Jako povrchová úprava je zvolena Baunit Nanopor omítka. Omítka se nanese ručně, nerezovým hladítkem v tloušťce zrna směrem shora dolů. Po krátkém zavadnutí se strukturuje

krouživým pohybem. Plochu, která je pohledově ucelené je nutné provést v jednom pracovním záběru tzv. „mokré do mokrého“. Přerušení práce se připouští na hranici stejnobarevné plochy, na nároží a na jiných vodorovných a svislých hranách.

Soklová část

Jako tepelně izolační materiál budou použity desky z extrudovaného polystyrénu Austrotherm XPS TOP P v tloušťce 100 mm, budou lepeny pomocí Baunit lepicí stěrky, ta se nanáší ve formě obvodového rámečku silného 20 až 30 mm a 3 vnitřních terčů (*Obr. 3.2*) tak, aby po přiložení a přitlačení desky k podkladu vznikl lepený spoj s minimálně 40% přilepené plochy desky. Technologická přestávka před mechanickým kotvením bude minimálně 24 hodin. Desky budou kotveny pomocí talířových šroubovacích hmoždinek ejotherm STR U, ty se osadí do otvorů o průměru 8 mm. Efektivní kotevní hloubka musí být ≥ 25 mm. Hloubka vyvrtaného otvoru musí být o 10 mm větší. Na každou desku budou použity minimálně 2 hmoždinky. Hmoždinky je nutné umístit mimo oblast odstříkující vody tj. cca 300 mm nad upravený terén. Základní vrstva bude vytvořena z Baunit lepicí stěrky a bude se provádět podle stejných zásad jako u základní vrstva v systému Baunit Premium. Následně se nanese základní nátěr Baunit univerzální základ. Při tom se bude postupovat podle stejných zásad jako u nanášení základního nátěru v systému Baunit Premium. Jako finální vrstva je navržena Baunit mozaiková omítka a při jejím nanášení se musí postupovat obdobně jako u finální vrstvy systému Baunit Premium.

9. Jakost a kontrola kvality

Vedoucí pracovní čtyř zodpovídá za to, že práce budou provedeny v požadované kvalitě, bude se v nich postupovat dle technologického postupu a technologických listů jednotlivých materiálů. Kontroly budou prováděny dle přílohy č. 1 *Doporučené kontroly* viz technologický předpis Baunit zateplovací systémy.

10. BOZP

1. Každý člen čtyř musí být prokazatelně seznámen s bezpečnostními předpisy a technologickými postupy, které se týkají jim prováděné činnosti.
2. Před započítím montáže je třeba vykonat všechny přípravné práce tak, aby postup montáže byl, plynulý a odpovídal zásadám bezpečnosti práce.
3. Je nutné zachovat přesně sled montážních prací z hlediska stability konstrukce a bezpečnosti montáže, stanoveny projektem.

4. Pracovní četa musí být vybavena veškerými montážními a ochrannými prostředky a pomůckami podle charakteru práce.
5. Pracovníci pracující ve výškách musí být pro tuto práci zdravotně způsobilí a vybaveni podle možnosti některými potřebnými prostředky a pomůckami – ochranné pasy, jistící lana, žebříky aj.
6. Zajištění na vnějších stranách konstrukci i uvnitř objektů proti pádu osob se provádí souběžně s postupem montáže zábradlím nebo ochranným ohrazením, jakmile úroveň pracoviště je výše než 1,5 m nad úrovní terénu nebo nad nejbližší nižší úrovni pracoviště.

Práce budou prováděny v souladu se zákonem 309/2006 ZÁKON ze dne 23. května 2006, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

Dále je nutno postupovat dle nařízení vlády č. 591/2006 Sb. požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a nařízení vlády č. 378/2006 Sb. požadavky na bezpečný provoz a používání strojů.

11. Ekologie

Při ochraně životního prostředí musí být dodrženy platné zákony a nařízení.

- zákon 17/1992 Sb. o životním prostředí
- zákon 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny
- zákon 183/2006 Sb. stavební zákon

Při zacházení s odpady se bude postupovat dle následujících zákonů, vyhlášek a nařízení

- zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech
- vyhláška 381/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů
- NV 197/2003 Sb., Nařízení vlády ze dne 4. června 2003 o Plánu odpadového hospodářství České Republiky

12. Přílohy

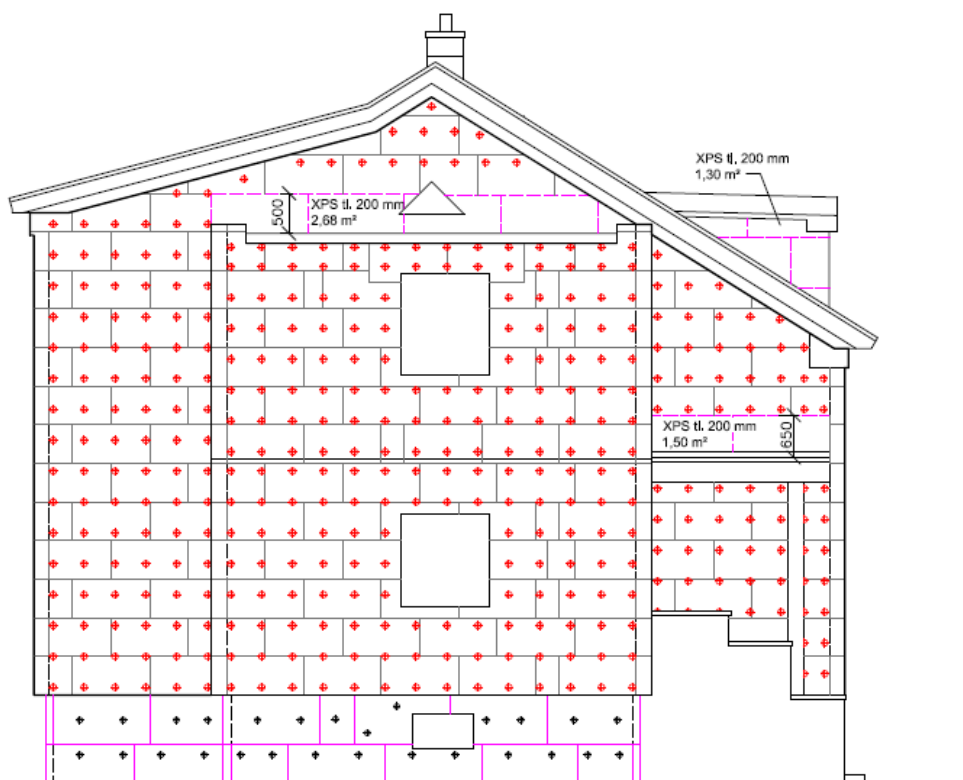
Příloha č. 1 *Doporučené kontroly*

Příloha č. 2 *Kladečská schémata*

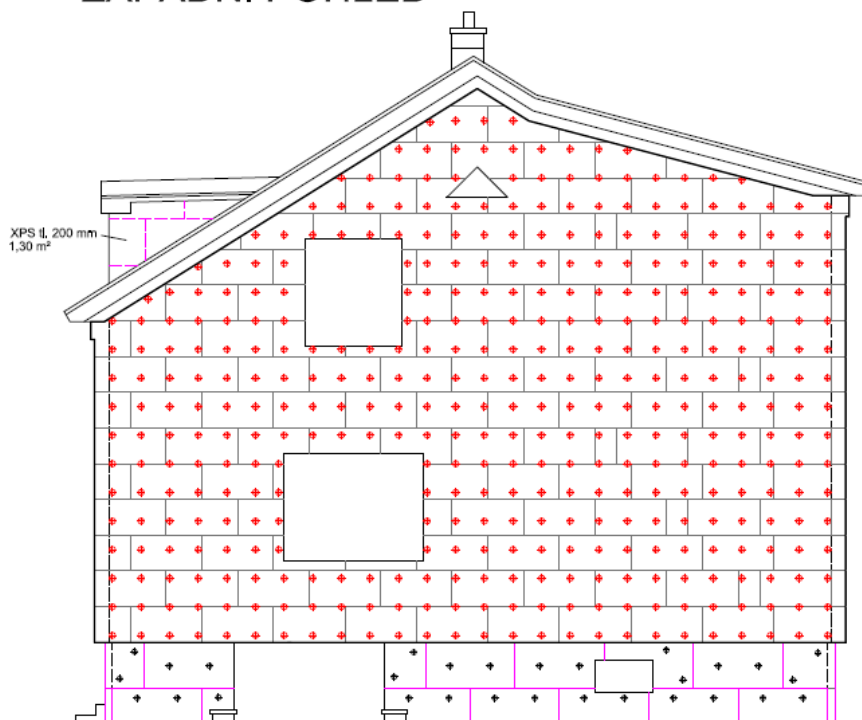
Příloha č. 1 Doporučené kontroly

Technologická operace	Provádění kontroly	Předmět kontroly
příprava podkladu ETICS	po technologické operaci	splnění požadavků stavební dokumentace, (především dostatečná únosnost, rovinnost, dokonalé umytí)
lepení desek tepelné izolace	před technolog. operací v průběhu technolog. operace po technologické operaci	přítomnost určeného příslušenství ETICS včetně přítomnosti určeného oplechování plocha a rozmístění lepicí hmoty, dodržování správné konzistence lepicí hmoty, dodržování určeného způsobu míchání lepicí hmoty, tloušťka desek tepelné izolace, velikost spár mezi deskami a jejich případná úprava, vazba desek v ploše, na nároží a v oblasti výplní otvorů, provedení určeného ETICS na ostění výplní otvorů, dodržení původních dilatačních spár, přítomnost určeného příslušenství ETICS, rovinnost vrstvy tepelné izolace, celistvost vrstvy tepelné izolace,
kotvení hmoždinkami	před technolog. operací v průběhu technolog. operace po technologické operaci	druh vrtáku, druh hmoždinek, způsob vrtání a osazování, druh hmoždinek, počet hmoždinek, rozmístění hmoždinek, osazení hmoždinek, pevnost uchycení hmoždinek,
provádění základní vrstvy	před technolog. operací v průběhu technolog. operace po technologické operaci	čistota a vlhkost desek tepelné izolace, přítomnost diagonálního zesilujícího vyztužení, přítomnost určeného příslušenství ETICS včetně oplechování, přítomnost určeného zesilujícího vyztužení pro zvýšení odolnosti ETICS proti mechanickému poškození přesahy pásů sklotextilní síťoviny, uložení sklotextilní síťoviny bez záhybů, dodržování správné konzistence lepicí hmoty, dodržování určeného způsobu míchání lepicí hmoty, dodržování technologických přestávek, rovinnost, krytí sklotextilní síťoviny stěrkovou hmotou, celková tloušťka základní vrstvy,
provádění konečné povrchové úpravy	před technolog. operací po technologické operaci	čistotu pracovní plochy – lešení, čistota a vlhkost základní vrstvy, dodržení technologické přestávky před nanášením penetračního základního nátěru, přítomnost určeného penetračního nátěru, dodržení technologické přestávky po aplikaci penetračního základního nátěru před prováděním vlastní konečné povrchové úpravy, zakrytí okenních otvorů, parapetů apod., a jejich náležité očištění od maltovin, požadovaný barevný odstín, struktura, zrnitost a druh omítky, výsledná struktura a barevnost, očištění okenních otvorů, parapetů apod.
<p>Průběžně se při montáži ETICS sleduje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - shoda součástí a příslušenství ETICS se specifikacemi výrobce Baumit, spol. s r.o. a se stavební dokumentací, - zda teplota ovzduší, podkladu a všech součástí ETICS je v celém průběhu realizace a zrání ETICS v rozmezí +5°C až +30°C, není-li určeno dokumentací ETICS jinak, - důsledné dodržování určených řešení konstrukčních detailů, 		

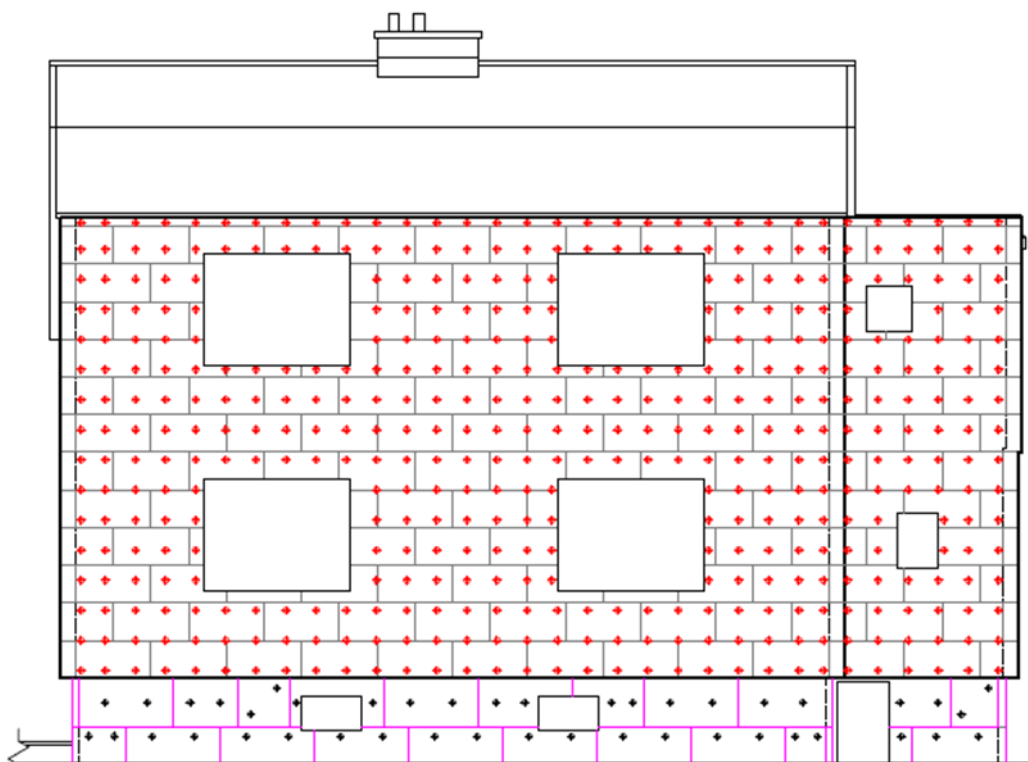
VÝCHODNÍ POHLED



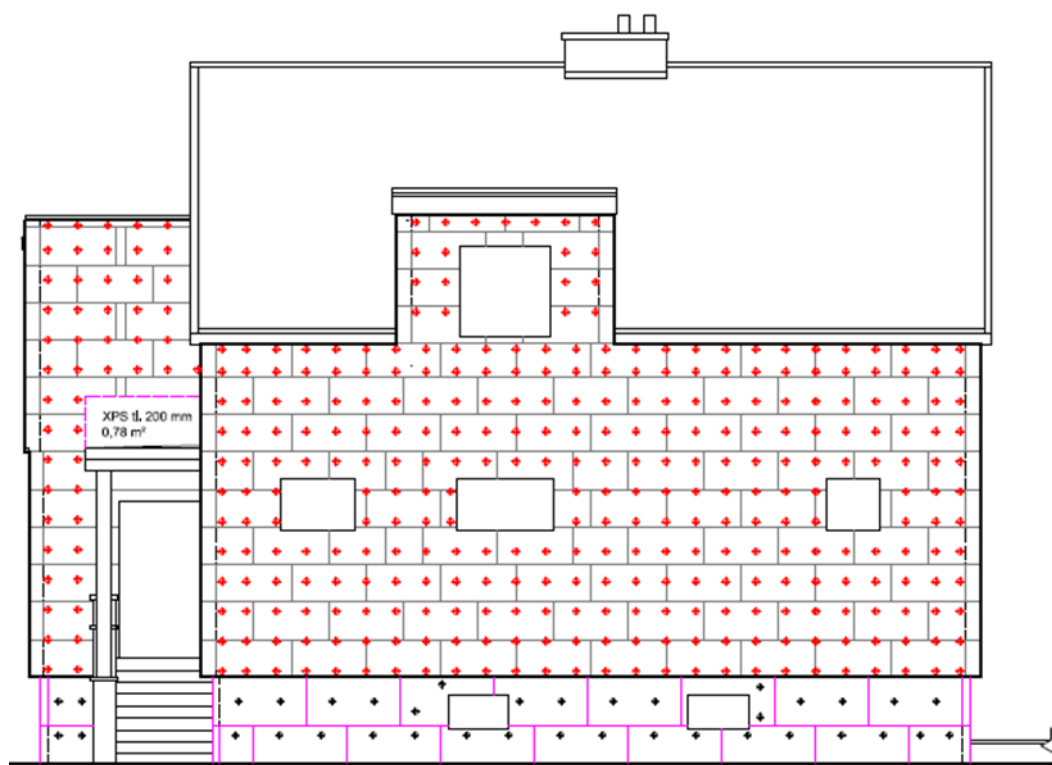
ZÁPADNÍ POHLED



JIŽNÍ POHLED



SEVERNÍ POHLED



3.2 Technologický postup rekonstrukce střechy

Rekonstrukce rodinného domu ul. Valova 365/15, Ostrava – Stará Bělá

1. Obecné informace

Identifikační údaje

název projektu: Rekonstrukce rodinného domu
adresa stavby: Ostrava – Stará Bělá, Valova 365
vypracoval: Tomáš Vala
Valova 365
Ostrava – Stará Bělá, 724 00
stavební úřad: Stará Bělá
investor: Zdeněk Vala
Valova 365
Ostrava – Stará Bělá, 724 00

Předmět technologického postupu

Tento technologický postup se zabývá rekonstrukcí střechy rodinného domu a to konkrétně provedením nadkroevního zateplení systémem Rockwool TOPROCK a montáží krytiny Lindab Topline.

Popis objektu

Jedná se o samostatně stojící rodinný dům z 60-tých let 20-tého století. Dům je zděný z CP. Je podsklepený a má dvě nadzemní podlaží, střecha je sedlová s různým sklonem střešních rovin a vikýřem. Druhé nadzemní podlaží má na severní straně částečně šikmý podhled. Hlavní vstup do objektu se nachází na severní straně objektu, vstup do suterénu se nachází na straně západní. Po vstupu do domu se nacházíme v zádveří, ze kterého je přístup na chodbu a WC, z chodby je přístup na schodiště do druhého podlaží, suterénu a taky do obytné části 1.NP. V obytné části se dále nachází předstíň, obývací pokoj, ložnice, kuchyň a koupelna. Ve 2.NP je ze schodišťové chodby přístup do koupelny a předstíň. Z předstíň je možno vstoupit do ložnice, pokoje, obývacího pokoje a z toho je možno vstoupit do kuchyně. V 1.PP se nachází technické místnosti, sklady, kotelna na tuhá paliva a místnost s kotlem na paliva plynná.

2. Materiály

Použité bude smrkové řezivo. Bednění bude vytvořeno z dřevěných prken tl. 24 mm, přídatné krokve budou z hranolků o rozměrech 60 x 60 mm a laťování z latí o průřezu 50 x 30 mm. Pro konstrukci přesahu střechy budou dále použity fošny 40 x 180 mm a latě 60 x 40 mm. Pro zateplení střechy bude použit systém TOPROCK s výškou držáků 180 mm. Jako tepelně izolační materiál bude použita izolace **Airrock ND**, jedná se o poloměkký pás z

kamenné vlny (minerální plsti) pojené organickou pryskyřicí. Deklarovaný součinitel tepelné vodivosti $\lambda_D = 0,035 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$. Jako ochranný pás na bednění bude použit **Bitagit R 13** a jako parozábrana **Glastek 40 Special Mineral**. Pro zajištění odvětrání skladby střešního pláště bude použita difúzně otevřená kontaktní fólie **Guttafol 90**. Krytina bude **Lindab Topline** barvy hnědá RAL 8017. Veškeré oplechování bude z plechů Lindab tl. 0,5 mm a barvy hnědá RAL 8017. Okapový systém bude také Lindab stejné barvy.

Řezivo bude skladováno na volném prostranství rozříděné podle druhů a uloženo na podkladních hranolcích vysokých minimálně 0,30 m. Po celou dobu uskladnění musí být chráněno vodotěsným krytím proti nepříznivým klimatickým vlivům jako slunce, déšť, sníh a námraza. Při delší době skladování venku je nutno pod zakrytím zajistit dostatečné větrání. Spojovací prostředky budou uskladněny v krytých uzamykatelných prostorech. Role asfaltových pásů se musí skladovat ve svisle poloze a musí být chráněny před dlouhodobým působením povětrnostních vlivů a UV záření.

Pokyny pro dopravu a skladování výrobků Lindab. Nakládka a vykládka musí být provedena za pomoci takových zařízení a prostředků, aby nedošlo k poškození výrobků. Auto určené pro přepravu musí mít rovnou a dostatečně dlouhou ložnou plochu. Materiál musí být na autě zajištěn takovým způsobem, aby nemohlo dojít k jakémukoliv pohybu balíků, resp. výrobků ani jako celku, ani vzájemně po sobě. Při skladování je nutno zajistit, aby materiál nepřišel do styku s vodou ani vzdušnou vlhkostí. Plechy a konstrukční profily se budou skladovat v uzavřených, suchých a dobře větraných prostorách, kde by nemělo docházet k velkým teplotním výkyvům, způsobujícím kondenzaci mezi profily. Výrobky s organickým povlakem by neměly být skladovány déle než 1 měsíc od data výroby, po uplynutí této doby musí být rozbaleny a jednotlivé tabule proloženy lištami pro zajištění volné cirkulace vzduchu.

3. Převzetí materiálů

Za převzetí materiálu zodpovídá stavbyvedoucí nebo jím pověřený pracovník. Při převzetí musí zkontrolovat, zda dodaný materiál odpovídá materiálu navrženému v projektové dokumentaci, zda při přepravě nedošlo k poškození materiálu a jestli jsou dodrženy lhůty skladovatelnosti. Převzetí materiálu se zaznamená do stavebního deníku.

4. Pracovní podmínky

Objekt se nachází na parcele č. 1371/1 v katastru městského obvodu Ostrava – Stará Bělá. Pro vstup na pozemek budou využívány stávající komunikace. Pěší přístup na pozemek je možný z ulice Valové, příjezd z ulice Ruskové. Pro odběr elektrické energie bude využita rozvodná skříň, která se nachází v suterénu v místnosti 003. Odběr vody bude realizován ze stávajícího venkovního kohoutku, který se nachází na jižní straně objektu. Materiál bude skladován v uzamykatelném objektu garáže, který se na pozemku nachází. Montážní práce na střeše se musí přerušit při bouřce, silném dešti, sněžení, námraze a také při snížené viditelnosti pod 30 m, mraze větším než -10°C a větru silnějším než 10,7 m/s. Parozábrana z asfaltových pásů by se neměla provádět při teplotách nižších než doporučených. Teplota vzduchu, pásu i podkladu pro natavování pásů by neměla klesnout pod 5°C .

5. Přípravenost staveniště

Před prací na nové skladbě střešním pláště musí být stávající plechová krytina a dřevěné bednění odstraněno. Při tom bude zkontrolován i stav ostatních odkrytých prvků krovu a v případě potřeby budou vyměněny.

6. Personální obsazení

Pracovní četa pro provádění tesařských prací se bude skládat z 2 tesařů, kteří budou provádět samotnou montáž konstrukcí, dbát na kvalitu provedení tesařských prací a 2 pomocných dělníků, kteří budou provádět pomocné práce podle pokynů tesařů a zajišťovat přísun prvků konstrukce k místu jejich montáže. Krytinu a ostatní klempířské práce budou provádět 2 klempíři a 2 pomocní pracovníci. Montáž systému Toprock budou provádět dva odborní pracovníci, kteří jsou řádně proškoleni z provádění daného systému a asistovat jim budou 2 pomocní pracovníci.

Za řádné provedení prací dle technologického postupu a dodržování pokynů BOZP zodpovídá vždy vedoucí pracovní čtyři. Ostatní pracovníci jsou povinni řídit se jeho pokyny. Pomocní pracovníci budou provádět jen neodborné práce a bude se při nich řídit pokyny vedoucího čtyři.

7. Stroje a pomůcky

Stroje a pomůcky musí být během prací řádně udržovány dle návodů k jednotlivým přístrojům a nářadí. Nedodržení tohoto pokynu by mohlo mít za následek zhoršenou výslednou kvalitu provedených prací.

Pro tesařské práce:

Nářadí pro jednoho pracovníka

- Rámová tesařská pilka – 300mm
- Malá sekera
- Dláto
- Skládací metr
- Tesařská tužka

Nářadí pro pracovní četu

- Rašple
- Kleště
- Úhelník
- Kladivo
- Palici dřevěnou a železnou
- Vodováhu
- Zednické závaží
- Nivelační přístroj
- Měřicí pásmo
- Žebříky – 4 m, 8 m

Pro realizaci systému Toprock:

Vybavení společné pro montážní četu

- | | |
|--|--------------------------------------|
| - Šňůrovač („brnkačka“) | - Přímočará pila |
| - Vodováha (velká - délka 2 m, malá - délka 0,8 m) | - Vrtačka |
| - Úhloměr | - Akumulátorová vrtačka a utahovačka |
| - Páčidlo | - Úhlová bruska |
| - Palice | - Motorová řetězová pila |
| - Mechanická sponkovačka | - Propan butanová láhev + hořák |
| - Ruční pila ocaska | - Izolačský nůž s hákovým ostřím |
| - Pokosová pila | - Špachtle |
| - Ruční okružní pila („mafl“) | |

Základní vybavení každého člena montážní čety

- | | |
|--|------------------------|
| - montážní opasek | - úhelník |
| - tesařské kladivo | - odlamovací nůž |
| - tesařská tužka | - nůž na asfaltový pás |
| - svinovací metr (délka minimálně 8 m) | |

Pro montáž krytiny Lindab Topline a klempířské prvky

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| - Tesařské kladívko | - Pásmo |
| - Nůžky na plech | - Akumulátorová vrtačka a |
| - Olovnice | utahovačka |
| - Úhloměr | - Šňůrovač („brnkačka“) |

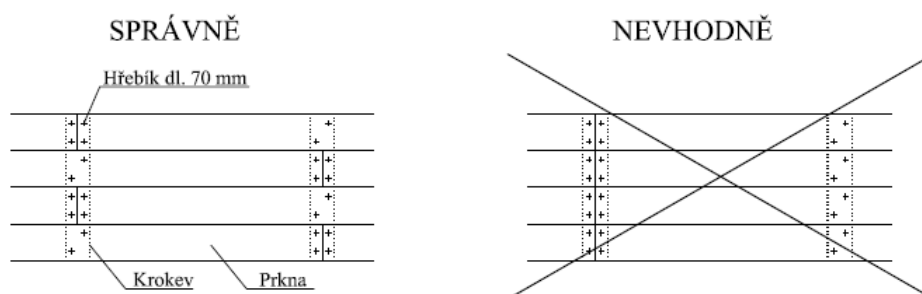
Ochranné pomůcky

- | | |
|------------------------------|-------------------|
| - Ochranné přilby | - Postroj |
| - Rukavice | - Lano |
| - Obuv s neklouzavou podešví | - Tašky na nářadí |
| - Bezpečnostní pásy | |

8. Pracovní postup

Montáž bednění

Pokládka bednění se provádí směrem od okapu k hřebeni. Prkna se kladou na nosnou konstrukci delším rozměrem kolmo ke krokvim. Čelní napojení prvků bednění s rovnými hranami se provádí zásadně na krokvi, cca v polovině šířky krokve. Konce obou sousedních prvků se připevní ke krokvi. Prkna se kladou na sraz tak, aby v bednění nevznikaly mezery. Prkna se k nosné konstrukci připevní hřebíky délky 70 mm, vždy alespoň dvěma v každém křížení s nosnou konstrukcí. Čelní napojení prvků bednění ve dvou sousedních řadách je nutné prostřídat. Bednění bude protaženo 150 mm za budoucí úroveň fasády objektu.



Obr. 3.5 Upevnění prken na krokve

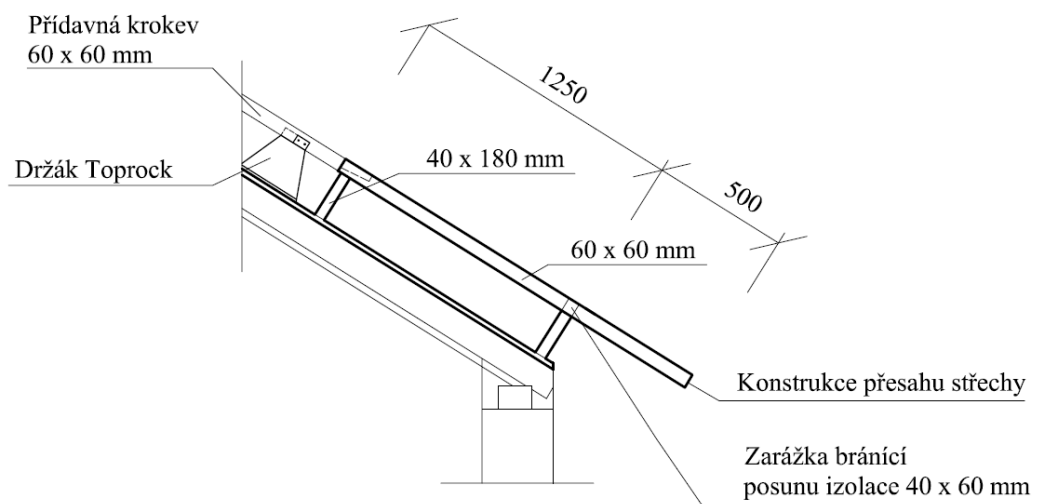
Provedení parotěsné vrstvy

Vzhledem k tomu, že na bednění z dřevěných prken nelze natavovat přímo plamenem, je třeba napřed připevnit ochranný pás (Bitagit R 13). Pásky se budou klást rovnoběžně se spádem střechy. Připevní se k bednění mechanicky a to hřebíky s velkou hlavou dl. 20 mm cca 6 ks/m². Separační pás chrání bednění před plamenem při navařování a zabraňuje plošnému přilnutí svařitelného asfaltového pásu k bednění. Svařitelný asfaltový pás Glastek 40 Special Mineral se bude na konstrukci klást po směru spádu (kolmo k okapům). Pásky se kladou na vazbu tak, aby přesah pásů byl minimálně 80 mm v podélném spoji a 100 mm v čelním spoji. Spoj musí být dokonale protaven (nesmí obsahovat nespojená místa, není možné do něj vsunout špachtli). Signálem dobrého svaření a kvality spoje může být pravidelný pruh asfaltu vyteklý ze spoje. Okraje spojů pásů se tzv. „zašpachtlují“ (okraj horního pásu se ve spoji šíře přibližně 5 mm zahradí zahřátou tenkou špachtlí). Při opracování spojů je nutné dbát na to, aby nedošlo k obnažování nosné vložky. Pásky se budou k bednění kotvit v místě spojů vruty do dřeva "H"- s čočkovou hlavou a podložkou dl. 25 mm 4 ks/m. Pro dobré přivaření k prostupujícím konstrukcím se tyto konstrukce v místě spojení opatřit nátěrem asfaltovou emulzí Dekprimer.

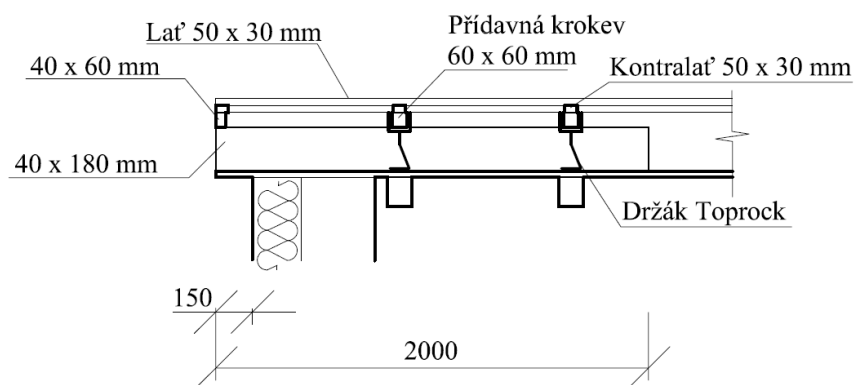
Montáž držáků, přídatných krokví, izolace a konstrukce přesahu střechy

Držáky přídatných krokví budou ke konstrukci připevněny v místě krokví vždy pomocí vrutů univerzálních 6x80 mm, 4 ks/1 držák. Osově vzdálenosti držáků viz příloha: *Výpočet v programu Statika systému Toprock.*

Před položením tepelné izolace musíme taky provést konstrukci zabraňující jejímu posunutí a taky konstrukce přesahu střechy (*Obr. 3.6*). Přesah střechy bude vytvořen pomocí přídatné konstrukce. Tato konstrukce se skládá vždy ze dvou fošen, o průřezu 40 x 180 mm rovnoběžných s okapem střechy, které jsou od sebe osově vzdáleny 1250 mm. Tyto fošny slouží jako podpora přídatných krokví a ke střešní konstrukci se připevní vždy v místě krokví pomocí dvou ocelových úhelníků tvaru „L“ 100 x 100 x 4. Každý úhelník se ke krokvi připevní dvěma vruty 6x100 mm a k fošně třema vruty délky 35 mm. Čela přídatných krokví musí ležet přesně v přímce. Boční přesah střechy (*Obr. 3.7*) bude vytvořen pomocí konstrukce z fošen o délce 2000 mm, které budou na střechu umístěny kolmo na stávající krokve v osově vzdálenosti cca 3500 mm. Připevnění těchto fošen ke střešní konstrukci bude realizováno stejným způsobem jako u konstrukce přesahu střechy.



Obr. 3.6 Schéma konstrukce přesahu střechy



Obr. 3.7 Schéma konstrukce bočního přesahu střechy

Jako přídavné krokve jsou v systému navrženy hranolky o průřezu 60 x 60 mm, které se ke každému držáku připevní pomocí 4 univerzálních vrutů 5x45 mm. Přídavné krokve budou vzájemně čelně spojeny přeplátováním. Dále se odspodu položí izolace ve dvou vrstvách První a druhou vrstvu tepelné izolace vzájemně otočíme o 90°. Následně se osadí žlabové háky a okapové plechy. Háky se na krokve připevní pomocí dvou vrutů délky 45 mm. Nejdříve se osadí dva krajní háky, mezi kterými se natáhne provázek a postupně se osadí zbylé háky tak, aby byly v příslušném spádu (0,5%).

Montáž difúzně otevřené kontaktní fólie, kontralatí a latí

Střešní fólii se pokládá od spodu rovnoběžně s okapem napnutá tak, aby nedošlo k prověšení fólie mezi krokvy. Spodní okraj končí na okapovém plechu. Potřebný přesah fólie je vyznačen barevným pruhem (cca 12–15 cm), když je sklon střechy menší než 22%, je nutno zvětšit přesah na 20 cm (na střeše vikýře). Fólii rozvíjíme tak, jak je navinutá na roli - "nepodtácíme". Vertikální přesahy musí být umístěny na krokvích. Provizorní upevnění provedeme pomocí sponkovačky a definitivně se připevní kontralatěmi. Vertikální přesahy musí být utěsněny oboustrannou lepicí páskou. Prořezy pro otvory (výlez na střechu), se provedou co nejmenší, okraje fólie k těmto prvkům přilepí oboustrannou lepicí páskou. Případné mechanické poškození (protržení) fólie je nutno opravit odstřížkem originální fólie přilepeným páskou Reparband.

Kontralatě se na přídatné krokve přibijí hřebíky dl. 70 mm (3ks/m). Kontralatě je vhodné provádět z jednoho kusu latě v délce od okapu k hřebeni. Pokud je kontralata složena z více dílů, musí být čelní spojení dvou navazujících dílů kontralatě zajištěno proti posunutí příložkou z pásové oceli. Latování se provádí rovnoběžně s okapem a před jeho samotnou realizací se musí pečlivě rozměřit a polohu latí vyznačit pomocí „brnkačky“. Osová vzdálenost prvních dvou řad latí je u dané krytiny 300 mm, další řady jsou osově vzdáleny 400 mm. Latě se ke kontralatím připevní pomocí hřebíků dl. 70 mm (vždy 2 ks na jedno křížení).

Montáž krytiny

Před realizací krytiny se osadí větrací pás, který zabraňuje přístupu ptactva a různých nečistot do prostoru mezi latě, dále musí být osazeny žlabové háky a okapové plechy. Při kladení nesmí dojít k deformaci ani ke zkroucení tabulí. Snažte se s taškovými tabulemi manipulovat ve svislé poloze. Pokud manipulujete s krytinou ve vodorovné poloze, je nutné tak činit velmi opatrně, neboť při velkém podélném průhybu může dojít v jednotlivých profilech k podélné deformaci. Toto nebezpečí je obzvláště aktuální v případě tabulí o rozměru větším než 4 m. Žebříky, které používáme při montáži, je dobré v místě styku s krytinou obalit molitanem či textilií tak, aby nedošlo k poškrábání povrchové úpravy. Po krytině lze chodit, je však dobré našlapovat ve spodní části vlny a v místě kde krytinu podpírají latě. Doporučujeme používat boty s měkkou podrážkou. Pokud dojde k poškození povrchové úpravy, je třeba toto místo opravit správkovou barvou. Tabule se kladou vždy kolmo k okapu v poloze vymezeném latěmi. Tabule lze klást z levé i pravé strany střechy a to tak, že se vždy osadí tabule na sebe navazující v jednom sloupci nejdříve ta spodní u okapu a

pak horní u hřebene. Pro kotvení se používají šrouby s těsnící podložkou SWT. Při utahování šroubů je třeba zvolit správný utahovací moment, tak aby podložka nebyla příliš deformovaná ani nedotažená. V místech okapové hrany, u štítu a u napojení dvou tabulí se krytina musí kotvit v každé vlně, v ploše se kotví každou druhou vlnu. V místě přeložení se tabule spojí pomocí šroubu SL2T. V průměru vychází 7ks šroubů SWT /m2 a 3 ks šroubů SL2T / m2. Při zkracování tabulí se nesmí používat úhlová bruska ani jiný podobný nástroj, ale k tomu určené prosřihové nůžky. Řezy, které nejsou kryté oplechováním, je nutné opatřit správkovou barvou. Na závěr se osadí závětrná lišta s horním krytím a hřeben, kotvení těchto prvků je provedeno pomocí šroubů SL2T. Před osazením hřebene je nutné ještě osadit větrací pás hřebene VPH Roll.

9. Jakost a kontrola kvality

Vedoucí pracovní čtyř zodpovídá za to, že práce budou provedeny v požadované kvalitě, z předepsaných materiálů a bude se v nich postupovat dle technologického postupu a technologických listů jednotlivých materiálů.

Po dokončení bednění je nutné zkontrolovat jeho rovinnost. Mezní odchylka rovinnosti bednění by měla být maximálně 5 mm na 2 m lati. Z plochy bednění nesmí vystupovat ostré hrany nebo předměty, např. špatně zatlučené hřebíky apod.

Po dokončení parotěsnicí vrstvy je nutné zkontrolovat kvalitu jejího provedení. Asfaltový pás musí být celoplošně uložen na bednění a nesmí být zvlněný. Mezní odchylka rovinnosti na povrchu parotěsnicí vrstvy by měla být maximálně 5 mm na 2 m lati. Pro správné plnění své funkce musí být parotěsnicí vrstva souvislá a těsná jak v ploše, tak v napojení na navazující konstrukce.

Při realizaci systému Toprock se bude kontrolovat správné umístění držáků, jejich četnost a způsob přichycení. Po osazení přídatných krokví se zkontroluje jejich návaznost na konstrukci přesahu střechy.

Při laťování se kontroluje hlavně geometrie konstrukce a také vady materiálu jako sukovitost, která by hlavně při pohybu pracovníků po střeše mohla způsobit nehodu.

Při montáži krytiny se kontroluje hlavně dodržení stanoveného množství spojovacích prostředků, jejich řádné dotažení. Dále se kontroluje, jestli při montáži nedošlo porušení ochranné vrstvy materiálů, v případě že ano, jejich správné ošetření pomocí správkové barvy. Důležité je taky kontrolovat jestli byly při montáži osazeny všechny předepsané prvky jako větrací pás hřebene, ochrany větrací pás, těsnění LPTPU.

10. BOZP

1. Každý člen čety musí být prokazatelně seznámen s bezpečnostními předpisy a technologickými postupy, které se týkají jim prováděné činnosti.
2. před započítím montáže je třeba vykonat všechny přípravné práce tak, aby postup montáže byl, plynulý a odpovídal zásadám bezpečnosti práce.
3. je nutné zachovat přesně sled montážních prací z hlediska stability konstrukce a bezpečnosti montáže, stanoveny projektem.
4. pracovní četa musí být vybavena veškerými montážními a ochrannými prostředky a pomůckami podle charakteru práce.
5. pracovníci pracující ve výškách musí být pro tuto práci zdravotně způsobilí a vybaveni podle možnosti některými potřebnými prostředky a pomůckami – ochranné pásy, jistící lana, žebříky aj.
6. zajištění na vnějších stranách konstrukci i uvnitř objektů proti pádu osob se provádí souběžně s postupem montáže zábradlím nebo ochranným ohrazením, jakmile úroveň pracoviště je výše než 1,5 m nad úrovní terénu nebo nad nejbližší nižší úrovní pracoviště.
7. pracovní postup, montážní pomůcky a složení montážní čety musí zajistit bezpečnou manipulaci s břemeny pod zavěšeným břemenem a v jeho těsné blízkosti se nesmí pohybovat osoby.

Práce budou prováděny v souladu se zákonem 309/2006 ZÁKON ze dne 23. května 2006, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

Dále je nutno postupovat dle nařízení vlády č. 591/2006 Sb. požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a nařízení vlády č. 378/2006 Sb. požadavky na bezpečný provoz a používání strojů.

11. Ekologie

Při ochraně životního prostředí musí být dodrženy platné zákony a nařízení.

- zákon 17/1992 Sb. o životním prostředí
- zákon 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny
- zákon 183/2006 Sb. stavební zákon

Při zacházení s odpady se bude postupovat dle následujících zákonů, vyhlášek a nařízení

- zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech
- vyhláška 381/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů
- NV 197/2003 Sb., Nařízení vlády ze dne 4. června 2003 o Plánu odpadového hospodářství České Republiky

12. Přílohy

Příloha č. 1 Výpočet v programu Statika systému Toprock.

Střešní krytina:
šindel, eternit (< 0,3 kN/m²)

Sklon střechy: 15°
Sněhová oblast: 2
[najděte na mapě...](#)

Vzdálenost kroků: 1000 mm
Vzdálenost drážků: 1400 mm

Přídavné krokve: 60x60 mm
Zatížení Ft: (≤ 5 kN) 1,65 kN

Statický výpočet v pořádku - vyhovuje.

Obr. Výpočet statiky drážků na jižní straně objektu

Střešní krytina:
šindel, eternit (< 0,3 kN/m²)

Sklon střechy: 30°
Sněhová oblast: 2
[najděte na mapě...](#)

Vzdálenost kroků: 1000 mm
Vzdálenost drážků: 1600 mm

Přídavné krokve: 60x60 mm
Zatížení Ft: (≤ 5 kN) 1,55 kN

Statický výpočet v pořádku - vyhovuje.

Obr. Výpočet statiky drážků na severní straně objektu

Střešní krytina:
šindel, eternit (< 0,3 kN/m²)

Sklon střechy: 5°
Sněhová oblast: 2
[najděte na mapě...](#)

Vzdálenost kroků: 1000 mm
Vzdálenost drážků: 1400 mm

Přídavné krokve: 60x60 mm
Zatížení Ft: (≤ 5 kN) 1,75 kN

Statický výpočet v pořádku - vyhovuje.

Obr. Výpočet statiky drážků na střeše vikýře

VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Dům s nízkou spotřebou energie

Family house with low power consumption

4. Rozpočet

Student:

Tomáš Vala

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavel Oravec

Ostrava 2011

POLOŽKOVÝ ROZPOČET

Rozpočet		JKSO	
Objekt	Název objektu	SKP	
01	Rodinný dům	Měrná jednotka	
Stavba	Název stavby	Počet jednotek	
01	Rekonstrukce rodinného domu	Náklady na m.j.	
Projektant	Tomáš Vala	Typ rozpočtu	
Zpracovatel projektu	Tomáš Vala		
Objednatel			
Dodavatel		Zakázkové číslo	1
Rozpočtoval	Tomáš vala	Počet listů	6
ROZPOČTOVÉ NÁKLADY			
Základní rozpočtové náklady		Ostatní rozpočtové náklady	
	HSV celkem 570 236	Ztížené výrobní podmínky	0
Z	PSV celkem 927 964	Oborová přírážka	0
R	M práce celkem 15 000	Přesun stavebních kapacit	0
N	M dodávky celkem 0	Mimostaveništní doprava	0
ZRN celkem	1 513 200	Zařízení staveniště	0
		Provoz investora	0
HZS	0	Kompletační činnost (IČD)	0
ZRN+HZS	1 513 200	Ostatní náklady neuvedené	0
ZRN+ost.náklady+HZS	1 513 200	Ostatní náklady celkem	0
Vypracoval		Za zhotovitele	Za objednatele
Jméno :	Tomáš Vala	Jméno :	Jméno :
Datum :	17.4 2011	Datum :	Datum :
Podpis :		Podpis:	Podpis:
Základ pro DPH	10,0 %	1 513 200 Kč	
DPH	10,0 %	151 320 Kč	
Základ pro DPH	0,0 %	0 Kč	
DPH	0,0 %	0 Kč	
CENA ZA OBJEKT CELKEM			1 664 520 Kč

Poznámka :

Stavba :	01 Rekonstrukce rodinného domu	Rozpočet : 1
Objekt :	01 Rodinný dům	

REKAPITULACE STAVEBNÍCH DÍLŮ

Stavební díl	HSV	PSV	Dodávka	Montáž	HZS
1 Zemní práce	8 162	0	0	0	0
3 Svislé a kompletní konstrukce	14 650	0	0	0	0
61 Úpravy povrchů vnitřní	13 898	0	0	0	0
62 Úpravy povrchů vnější	468 656	0	0	0	0
63 Podlahy a podlahové konstrukce	9 421	0	0	0	0
94 Lešení a stavební výtahy	28 886	0	0	0	0
96 Bourání konstrukcí	9 015	0	0	0	0
97 Prorážení otvorů	7 560	0	0	0	0
99 Staveništní přesun hmot	4 206	0	0	0	0
712 Živičné krytiny	0	37 722	0	0	0
713 Izolace tepelné	0	88 272	0	0	0
721 Vnitřní kanalizace	0	12 000	0	0	0
722 Vnitřní vodovod	0	12 000	0	0	0
725 Zařizovací předměty	0	50 134	0	0	0
735 Otopná tělesa	0	85 000	0	0	0
762 Konstrukce tesařské	0	158 494	0	0	0
764 Konstrukce klempířské	0	157 582	0	0	0
766 Konstrukce truhlářské	0	23 334	0	0	0
767 Konstrukce zámečnické	0	2 824	0	0	0
769 Otvorové prvky z plastu	0	159 772	0	0	0
771 Podlahy z dlaždic a obklady	0	8 186	0	0	0
775 Podlahy vlysové a parketové	0	70 805	0	0	0
776 Podlahy povlakové	0	3 606	0	0	0
781 Obklady keramické	0	33 858	0	0	0
784 Malby	0	24 375	0	0	0
M21 Elektromontáže	0	0	0	15 000	0
D96 Přesuny sutí a vybouraných hmot	5 783	0	0	0	0
CELKEM OBJEKT	570 236	927 964	0	15 000	0

VEDLEJŠÍ ROZPOČTOVÉ NÁKLADY

Název VRN	Kč	%	Základna	Kč
Ztížené výrobní podmínky	0	0,0	1 498 200	0
Oborová přírážka	0	0,0	1 498 200	0
Přesun stavebních kapacit	0	0,0	1 498 200	0
Mimostaveništní doprava	0	0,0	1 498 200	0
Zařízení staveniště	0	0,0	1 513 200	0
Provoz investora	0	0,0	1 513 200	0
Kompletační činnost (IČD)	0	0,0	1 513 200	0
Rezerva rozpočtu	0	0,0	1 513 200	0
CELKEM VRN				0

Položkový rozpočet

Stavba :	01 Rekonstrukce rodinného domu	Rozpočet: 1
Objekt :	01 Rodinný dům	

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
Díl: 1		Zemní práce				
1	139601102R00	Ruční výkop jam, rýh a šachet v hornině tř. 3	m3	7,41	836,00	6 194,76
2	162201203R00	Vodorovné přemíst.výkopku, kolečko hor.1-4, do 10m	m3	1,43	150,50	215,22
3	174101102R00	Zásyp ruční se zhutněním	m3	6,00	292,00	1 752,00
	Celkem za	1 Zemní práce				8 161,98
Díl: 3		Svislé a kompletní konstrukce				
4	310238211R00	Zazdívka otvorů plochy do 1 m2 cihlami na MVC	m3	0,97	4 315,00	4 168,29
5	310239211R00	Zazdívka otvorů plochy do 4 m2 cihlami na MVC	m3	0,54	4 140,00	2 235,60
6	317168111R00	Překlad POROTHERM plochý 11,5/7,1/100 cm	kus	1,00	205,50	205,50
7	340239212R00	Zazdívka otvorů pl.4 m2, cihlami tl.zdi nad 10 cm	m2	3,40	699,00	2 376,60
8	342248112R00	Příčky POROTHERM P+D na MVC 5 tl. 11,5 cm	m2	5,45	584,00	3 182,80
9	349231811R00	Přizdívka ostění s ozubem z cihel	m2	2,59	958,00	2 481,22
	Celkem za	3 Svislé a kompletní konstrukce				14 650,01
Díl: 61		Upravy povrchů vnitřní				
10	612421637R00	Omitka vnitřní zdiva, MVC, štuková	m2	22,00	273,00	6 006,00
11	612423531R00	Omitka rýh stěn MV o šířce do 15 cm, štuková	m2	4,00	758,00	3 032,00
12	612425931R00	Omitka vápenná vnitřního ostění - štuková	m2	10,00	486,00	4 860,00
	Celkem za	61 Upravy povrchů vnitřní				13 898,00
Díl: 62		Upravy povrchů vnější				
13	622311434RW1	Zatepl.systém Baumit Premium, tl. 200 mm hmoždinky KlebeAnker, omítka Open 3,2 kg/m2	m2	260,00	1 558,00	405 080,00
14	622311522RU1	Zateplovací systém Baumit, sokl, XPS tl. 100 mm s mozaikovou omítkou 5,5 kg/m2	m2	43,00	1 277,00	54 911,00
15	622311522RV1	Zateplovací systém Baumit, sokl, XPS tl. 100 mm zakončený stěrkou s výztužnou tkaninou	m2	10,75	806,00	8 664,50
	Celkem za	62 Úpravy povrchů vnější				468 655,50
Díl: 63		Podlahy a podlahové konstrukce				
16	63	Provedení kce podlahy, místnost 201 včetně spoj. prostředků	kompl	1,00	750,00	750,00
17	632921911R00	Dlažba z dlaždic betonových do písku, tl. 40 mm	m2	17,00	466,00	7 922,00
18	60512680	Fošna SM/BO l.jak tl.50 mm dl. do 3m š. 100 mm	m3	0,05	4 565,00	228,25
19	60726014.A	Deska dřevoštěpková OSB 3 N - 4PD tl. 18 mm	m2	3,00	173,46	520,38
	Celkem za	63 Podlahy a podlahové konstrukce				9 420,63
Díl: 94		Lešení a stavební výtahy				
20	941941031RT4	Montáž lešení leh.řad.s podlahami,š.do 1 m, H 10 m lešení Alfix	m2	245,00	44,30	10 853,50
21	941941191RT4	Příplatek za každý měsíc použití lešení k pol.1031 lešení Alfix	m2	245,00	49,40	12 103,00
22	941941831RT4	Demontáž lešení leh.řad.s podlahami,š.1 m, H 10 m lešení Alfix	m2	245,00	24,20	5 929,00
	Celkem za	94 Lešení a stavební výtahy				28 885,50
Díl: 96		Bourání konstrukcí				
23	962031133R00	Bourání příček cihelných tl. 15 cm	m2	15,75	103,00	1 622,25
24	968061112R00	Vyvěšení dřevěných okenních křidel pl. do 1,5 m2	kus	58,00	7,00	406,00
25	968062354R00	Vybourání dřevěných ráků oken dvojitých pl. 1 m2	m2	2,45	295,00	722,75
26	968062355R00	Vybourání dřevěných ráků oken dvojitých pl. 2 m2	m2	3,49	180,00	628,20
27	968062356R00	Vybourání dřevěných ráků oken dvojitých pl. 4 m2	m2	21,42	140,50	3 009,51
28	968062558R00	Vybourání dřevěných ráků vrat pl. do 5 m2	m2	3,60	116,00	417,60
29	968072244R00	Vybourání kovových ráků oken jednod. pl. 1 m2	m2	3,60	303,50	1 092,60
30	978059531R00	Odsekání vnitřních obkladů stěn nad 2 m2	m2	14,50	77,00	1 116,50
	Celkem za	96 Bourání konstrukcí				9 015,41
Díl: 97		Prorážení otvorů				
31	317121101R00	Osazení překladu světlost otvoru do 105 cm	kus	2,00	147,50	295,00
32	317121103R00	Osazení překladu světlost otvoru do 375 cm	kus	1,00	276,50	276,50
33	971033631R00	Vybourání otv. zeď cihel. pl.4 m2, tl.15 cm, MVC	m2	6,55	122,50	802,38
34	975032241R00	Konstrukce podchycení	kompl.	1,00	3 500,00	3 500,00
35	13383420	Týč průřezu IPE 120, střední, jakost oceli 11375	T	0,02	19 201,95	439,72
36	13383430	Týč průřezu IPE 180, střední, jakost oceli 11375	T	0,06	19 201,95	1 132,92
37	133834301	Týč průřezu IPE 160, střední, jakost oceli 11375	T	0,06	19 201,95	1 113,71
	Celkem za	97 Prorážení otvorů				7 560,23

Položkový rozpočet

Stavba :	01 Rekonstrukce rodinného domu	Rozpočet: 1
Objekt :	01 Rodinný dům	

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
Díl: 99		Staveništní přesun hmot				
38	998011002R00	Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 12 m	t	16,40	256,50	4 205,56
	Celkem za	99 Staveništní přesun hmot				4 205,56
Díl: 712		Živičné krytiny				
39	712211111R00	Podkladní asfaltový izolační pás přibitím	m2	127,40	11,30	1 439,62
40	712211559R00	Parozábrana, asfaltový izolační pás natavením	m2	127,40	55,00	7 007,00
41	712300832R00	Odstranění živičné krytiny střeš do 10° 2vrstvé	m2	11,75	15,30	179,78
42	712341559R00	Povlaková krytina střeš do 10°, přitavením	m2	11,75	72,90	856,58
43	7131411221R00	Montáž parozábrany, ploché střešy, přelep. spojů	m2	11,75	48,00	564,00
44	62822006	Pás asfaltovaný Bitagit R13	m2	135,00	46,33	6 254,55
45	628522502	Pás modif. asfalt Elastek 40 special dekor červený	m2	13,50	138,89	1 875,02
46	62852265	Pás modifikovaný asfalt Glastek 40 special mineral	m2	153,00	121,61	18 606,33
47	998712102R00	Přesun hmot pro povlakové krytiny, výšky do 12 m	t	1,00	938,00	939,62
	Celkem za	712 Živičné krytiny				37 722,49
Díl: 713		Izolace tepelné				
48	713111111RT1	Izolace tepelné stropů vrchem kladené volně 1 vrstva - materiál ve specifikaci	m2	67,00	23,00	1 541,00
49	713141125R00	Izolace tepelná střeš, desky , na lepidlo	m2	11,75	116,50	1 368,88
50	713141151R00	Izolace tepelná střeš kladená na sucho, 2 vrstvy	m2	127,40	32,00	4 076,80
51	28375804	Deska polystyren. POLYDEK EPS100 TOP tl. 200 mm	m2	11,75	792,75	9 314,81
52	63155102	Deska izolační fasádní AIRROCK ND 100x60x 6 cm	m2	194,40	122,08	23 732,35
53	63155110.A	Deska izolační fasádní AIRROCK ND 100x60x18 cm	m2	127,40	367,33	46 797,84
54	998713102R00	Přesun hmot pro izolace tepelné, výšky do 12 m	t	1,96	736,00	1 439,97
	Celkem za	713 Izolace tepelné				88 271,65
Díl: 721		Vnitřní kanalizace				
55	721	Provedení rozvodů vnitřní kanalizace HT systém	kompl.	1,00	12 000,00	12 000,00
	Celkem za	721 Vnitřní kanalizace				12 000,00
Díl: 722		Vnitřní vodovod				
56	722	Provedení vnitřního vodovodu PP	kompl.	1,00	12 000,00	12 000,00
	Celkem za	722 Vnitřní vodovod				12 000,00
Díl: 725		Zařizovací předměty				
57	725013131R00	Klozet kombi OLYMP 2264.4, nádrž s armaturou, bílý	soubor	2,00	6 045,00	12 090,00
58	725017134R00	Umyvadlo na šrouby OLYMP 1064.2, 60 cm, bílé	soubor	2,00	1 772,00	3 544,00
59	725018111R00	Vana ocelová ALMA montáž+ dodávka	soubor	2,00	6 725,00	13 450,00
60	725110811R00	Demontáž klozetů splachovacích	soubor	2,00	153,50	307,00
61	725210821R00	Demontáž umyvadel bez výtokových armatur	soubor	2,00	99,50	199,00
62	725220832R00	Demontáž van litinových volných	soubor	2,00	105,00	210,00
63	725249101R00	Montáž sprchových boxů	soubor	1,00	1 730,00	1 730,00
64	55484201.A	Box sprchov s roh vstupem 90x90 SBOXRH2/90P	kus	1,00	18 487,21	18 487,21
65	998725101R00	Přesun hmot pro zařizovací předměty, výšky do 6 m	t	0,23	505,00	116,94
	Celkem za	725 Zařizovací předměty				50 134,15
Díl: 735		Otopná tělesa				
66	735	Krb Opus s vložkou Supravision 267 Dodávka + montáž	kompl.	1,00	85 000,00	85 000,00
	Celkem za	735 Otopná tělesa				85 000,00
Díl: 762		Konstrukce tesařské				
67	762332110R00	Montáž přídavných krokví 6 x 6 cm	m	152,00	80,00	12 160,00
68	762341310RT2	Montáž bednění střešy, prkna hrubá na sraz včetně dodávky řeziva, prkna tl. 24 mm	m2	127,40	217,50	27 709,50
69	762341831U00	Dmtž bednění střeš desky měkké	m2	120,00	21,90	2 628,00
70	762342203RT2	Montáž laťování střeš, vzdálenost latí 22 - 36 cm včetně dodávky řeziva, latě 3/5 cm	m2	127,40	85,60	10 905,44
71	762342204RT2	Montáž laťování střeš, svislé, vzdálenost 100 cm včetně dodávky řeziva, latě 3/5 cm	m2	127,40	29,40	3 745,56
72	762395000R00	Spojovací a ochranné prostředky pro střešy	m3	3,43	1 208,00	4 143,44
73	765799310R00	Montáž fólie na krokve přibitím	m2	127,40	33,20	4 229,68
74	2	Montáž držáků Toprock, včetně dodávky	kus	102,00	280,00	28 560,00
75	605126982	Fošna SM I jak tl. 40 mm dl. 3-5 m š. 180 mm Kce přesahu střešy	m3	0,55	4 765,00	2 620,75

Položkový rozpočet

Stavba :	01 Rekonstrukce rodinného domu	Rozpočet: 1
Objekt :	01 Rodinný dům	

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
76	60515002	Hranolek SM/JD 1 25-75 cm2 dl. 400-600 cm Přídavná krokev	m3	0,51	6 045,00	3 052,73
77	63155110.A	Deska izolační fasádní AIRROCK ND 100x60x18 cm	m2	140,00	367,33	51 426,20
78	67352221	Fólie podstřešní GUTTA FOL 90 1,5 x 50 m	m2	134,00	13,49	1 807,66
79	998762102R00	Přesun hmot pro tesařské konstrukce, výšky do 12 m	t	4,53	1 216,00	5 504,88
Celkem za 762 Konstrukce tesařské						158 493,84
Díl:	764	Konstrukce klempířské				
80	764171272U00	Lindab lemování komínu v hřebeni	m2	3,10	1 490,00	4 619,00
81	764171434U00	Lindab tabule závětrná lišta rš 500	m	25,30	386,00	9 765,80
82	764311391R00	Montáž krytiny hladké Al z tabulí 2 x 1 m	m2	8,30	458,00	3 801,40
83	764311822R00	Demont. krytiny, tabule 2 x 1 m, nad 25 m2, do 30°	m2	120,00	25,40	3 048,00
84	764323820R00	Demont. oplech. okapů, živičná krytina, rš 250 mm	m	5,00	16,90	84,50
85	764331830R00	Demontáž lemování zdí, rš 250 a 330 mm, do 30°	m	11,00	11,30	124,30
86	764351810R00	Demontáž žlabů rovných, rš 330 mm, do 30°	m	25,00	19,10	477,50
87	764351836R00	Demontáž háků, sklon do 30°	kus	26,00	14,10	366,60
88	764410850R00	Demontáž oplechování parapetů, rš od 100 do 330 mm	m	17,00	25,40	431,80
89	764451802R00	Demontáž odpadních trub	m	25,50	15,90	405,45
90	764900001R00	Lindab, tašková tabule LPA 0,5mm, na dřevo, do 30°	m2	127,40	455,50	58 030,70
91	764900101R00	Lindab, zastřešení jednoduché, hřebenáči, do 30°	m	10,70	1 059,00	11 331,30
92	764901030R00	Lindab kotlík žlabový kónický OK, vel. žlabu 125 mm	kus	4,00	407,00	1 628,00
93	764901040R00	Lindab žlab podokapní půlkruhový R, velikost 125 mm	m	26,50	452,00	11 978,00
94	764901051R00	Lindab odpadní trouby kruhové SROR, D 100 mm	m	25,75	792,00	20 394,00
95	764901080R00	Lindab, oplechování parapetů, rš 160 mm	m	4,80	435,00	2 088,00
96	764901081R00	Lindab, oplechování parapetů, rš 260 mm	m	16,60	476,50	7 909,90
97	764902001R00	Lindab, sněhový zachytač, do dřeva	kus	10,00	181,50	1 815,00
98	764918222R00	Z+M.oplech.okapů poplast.pl.na šikmé střeše rš 330	m	21,40	85,00	1 819,00
99	764918232RT1	Z+M okapů z popl.pl. živič. fól.krytina, rš 330 mm	m	5,00	85,00	425,00
100	764918332RT2	Z+M.lemov. z popl.plech.na plochých střeš. rš 330 bez zednických výpomocí	m	5,00	54,60	273,00
101	764919311R00	Z+M.lemování z popl.plechu na šikmých střeších bez zednických výpomocí	m	6,00	98,40	590,40
102	764919402R00	M.anténích prostupů z poplast.plechu	kus	1,00	46,60	46,60
103	765311725U00	Ochranný pás proti ptákům š 10cm	m	21,00	41,80	877,80
104	765322715R00	Lindab - střešní vikýř SVI 600x600 mm	kus	1,00	4 200,00	4 200,00
105	767422111R00	Z + M opláštění - oplechování atiky	m	5,10	85,00	433,50
106	55351213.A	Lindab tabule plechová tvrdá FOP/PO 0,5x1250x2000	m2	7,49	316,71	2 370,57
107	55351214.A	Lindab tabule plechová měkká FOP/PLX tl. pl. 0,6mm	m2	8,30	663,44	5 506,55
108	59160859.A	Prostup anténní Lindab	kus	1,00	955,80	955,80
109	998764102R00	Přesun hmot pro klempířské konstr., výšky do 12 m	t	1,30	1 373,00	1 784,80
Celkem za 764 Konstrukce klempířské						157 582,28
Díl:	766	Konstrukce truhlářské				
110	766421213R00	Obložení podhledů jednod. palubkami SM š. do 10 cm	m2	21,85	167,00	3 648,95
111	766651112R00	Montáž dveří, ocel. zárubeň., 1kř. do 80 cm	kus	4,00	112,00	448,00
112	55330304	Zárubeň ocelová H 95 700x1970x95 P	kus	1,00	566,15	566,15
113	55330305	Zárubeň ocelová H 95 800x1970x95 L	kus	1,00	577,53	577,53
114	55330306	Zárubeň ocelová H 95 800x1970x95 P	kus	2,00	577,53	1 155,06
115	61160156	Dveře vnitřní hladké plně 1 kříd. 70x197 lak A	kus	1,00	1 186,80	1 186,80
116	61160186	Dveře vnitřní hladké plně 1 kříd. 80x197 lak A	kus	3,00	1 259,04	3 777,12
117	61187002	Vrata garážová otevírací 200x180 cm palubky svislé Dvoukřídle, dodávka + montáž	ks	1,00	8 772,00	8 772,00
118	61191685	Palubka obkladová SM tloušťka 12,5 šíře 96 mm A/B	m2	21,85	137,26	2 999,13
119	998766101R00	Přesun hmot pro truhlářské konstr., výšky do 6 m	t	0,35	590,00	203,76
Celkem za 766 Konstrukce truhlářské						23 334,50
Díl:	767	Konstrukce zámečnické				
120	767851103R00	Montáž komínových lávek-kompletní lávka	m	1,00	769,00	769,00
121	553508953	Lávka střešní I = 1000 mm	kus	1,00	2 046,19	2 046,19
122	998767102R00	Přesun hmot pro zámečnické konstr., výšky do 12 m	t	0,01	1 020,00	8,36
Celkem za 767 Konstrukce zámečnické						2 823,55
Díl:	769	Otvorové prvky z plastu				

Položkový rozpočet

Stavba :	01 Rekonstrukce rodinného domu	Rozpočet: 1
Objekt :	01 Rodinný dům	

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
123	769	Vnitřní parapet plast š. 30 cm Dodávka + Montáž	m	17,90	350,00	6 265,00
124	769000000R00	Montáž plastových oken	kus	22,00	831,00	18 282,00
125	769000001R00	Montáž plastových dveří	kus	1,00	1 320,00	1 320,00
126	61143000	Okno Energo Plus 70 x 50 cm	kus	1,00	3 766,80	3 766,80
127	611430001	Okno Energo Plus 70 x 60 cm	kus	1,00	3 766,80	3 766,80
128	611430002	Okno Energo Plus 60 x 60 cm	kus	1,00	3 766,80	3 766,80
129	611430003	Okno Original troj. 45 x 45 cm	kus	2,00	2 064,00	4 128,00
130	61143005	Okno Original 80 x 45 cm	kus	5,00	1 520,14	7 600,70
131	61143006	Okno Original 80 x 45 větrací mřížka	kus	1,00	1 341,60	1 341,60
132	61143020	Okno Energo Plus 100 x 60 cm	kus	1,00	3 921,60	3 921,60
133	61143030	Okno Energo Plus 100 x 120 cm	kus	1,00	5 366,40	5 366,40
134	61143050	Okno Energo Plus 130 x 60cm	kus	1,00	4 695,60	4 695,60
135	61143082	Okno Energo Plus 115 x 130 cm	kus	1,00	6 398,40	6 398,40
136	61143150	Okno Energo Plus 120 x 115 cm	kus	1,00	7 571,78	7 571,78
137	61143151	Okno Energo Plus 135 x 150 cm	kus	1,00	8 592,43	8 592,43
138	61143155	Okno Energo Plus 195 x 150 cm	kus	5,00	10 026,91	50 134,55
139	61143791.A	Dveře Prestige 1100 x 2300 mm	kus	1,00	22 853,64	22 853,64
Celkem za		769 Otvorové prvky z plastu				159 772,10
Díl:	771	Podlahy z dlaždic a obklady				
140	771212113R00	Kladení dlažby keramické do TM, vel. nad 200x200 mm	m2	15,70	277,50	4 356,75
141	59764203	Dlažba Taurus Granit matná 300x300x9 mm	m2	15,70	236,15	3 707,56
142	998771101R00	Přesun hmot pro podlahy z dlaždic, výšky do 6 m	t	0,30	404,50	121,93
Celkem za		771 Podlahy z dlaždic a obklady				8 186,24
Díl:	775	Podlahy vlysové a parketové				
143	775540001R00	Kladení podlah lamelových na podklad Mirelon	m2	64,60	283,00	18 281,80
144	61193612	Podlaha lamin. CLASSEN PRESTO 1290x194x8 ořech	m2	20,48	464,40	9 510,91
145	61193902	Podlaha FLEXURA 1500x155x8 mm buk elegant	m2	20,57	1 008,26	20 739,91
146	61194025	Podlaha plovoucí korková JUPITER 900x300x11 mm lak	m2	23,55	928,80	21 873,24
147	998775101R00	Přesun hmot pro podlahy vlysové, výšky do 6 m	t	0,51	785,00	399,16
Celkem za		775 Podlahy vlysové a parketové				70 805,02
Díl:	776	Podlahy povlakové				
148	776572110RT1	Položení volné podlah z pásů textilních pouze položení - koberec ve specifikaci	m2	9,90	52,70	521,73
149	69741052.A	Koberec zátěžový Agency 20 šíře 3,66 m	m2	9,90	310,88	3 077,71
150	998776101R00	Přesun hmot pro podlahy povlakové, výšky do 6 m	t	0,02	353,00	6,47
Celkem za		776 Podlahy povlakové				3 605,91
Díl:	781	Obklady keramické				
151	781210131R00	Obkládání stěn obkl. porovin. do tmele nad 200x200	m2	41,74	304,00	12 688,96
152	59762119	Obklad Baleary Mosaic 30 x 30 cm	m2	46,00	454,97	20 928,62
153	998781101R00	Přesun hmot pro obklady keramické, výšky do 6 m	t	0,59	404,50	240,03
Celkem za		781 Obklady keramické				33 857,61
Díl:	784	Malby				
154	784195212R00	Malba tekutá Primalex Plus, bílá, 2 x	m2	375,00	34,60	12 975,00
155	784195222R00	Malba tekutá Primalex Plus, barva, 2 x	m2	300,00	38,00	11 400,00
Celkem za		784 Malby				24 375,00
Díl:	M21	Elektromontáže				
156	1	Hromosvod Al	kompl.	1,00	15 000,00	15 000,00
Celkem za		M21 Elektromontáže				15 000,00
Díl:	D96	Přesuny suti a vybouraných hmot				
157	979011111R00	Svislá doprava suti a vybour. hmot za 2.NP a 1.PP	t	12,07	216,50	2 613,72
158	979081111R00	Odvoz suti a vybour. hmot na skládku do 1 km	t	12,07	262,50	3 169,05
Celkem za		D96 Přesuny suti a vybouraných hmot				5 782,77

VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Dům s nízkou spotřebou energie

Family house with low power consumption

5. Harmonogram

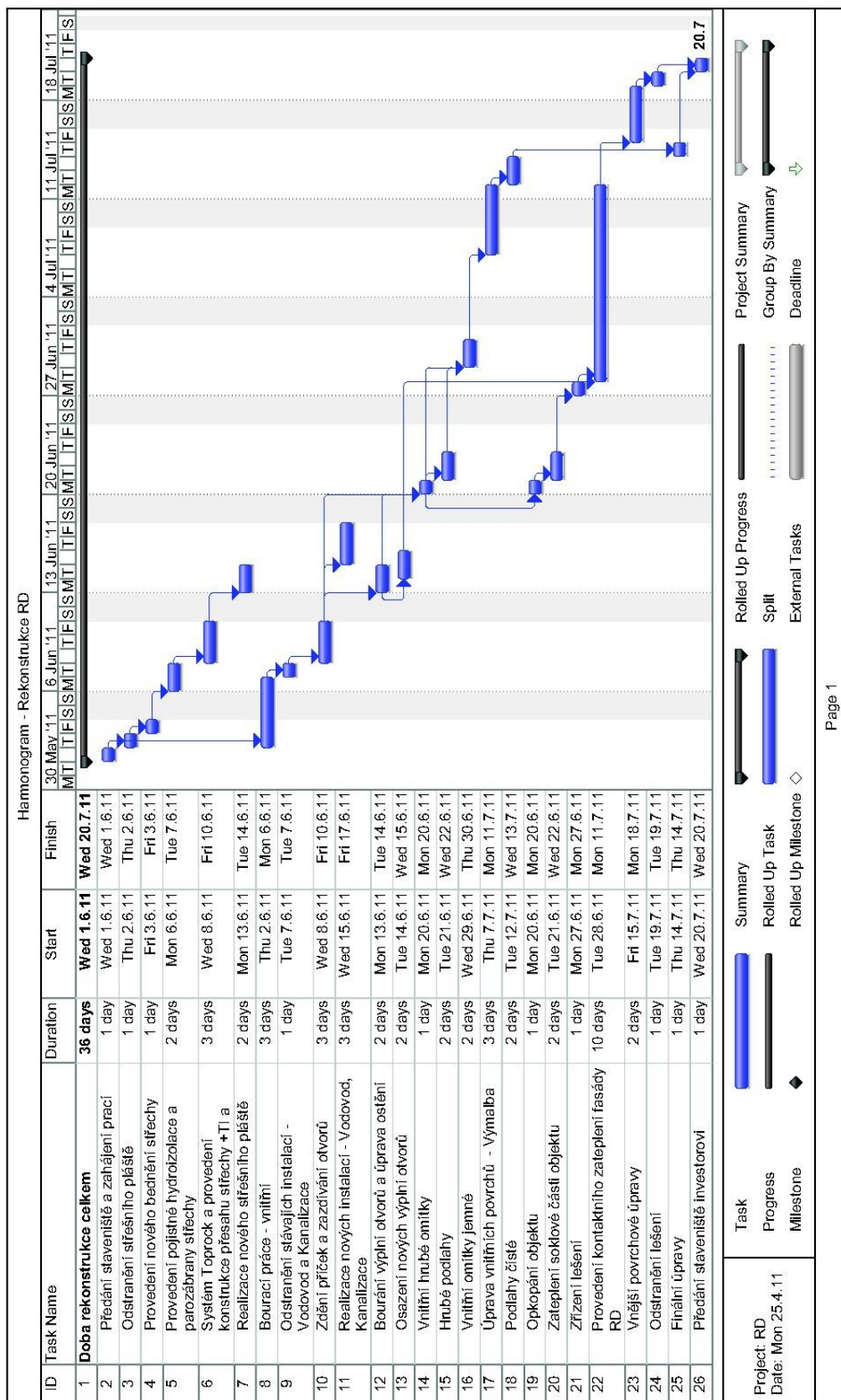
Student:

Tomáš Vala

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavel Oravec

Ostrava 2010



VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Dům s nízkou spotřebou energie

Family house with low power consumption

6. Posouzení energetické náročnosti domu v programu Energie

6.1 Posudek

6.2 Energetický štítek obálky budovy

Student:

Tomáš Vala

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavel Oravec

Ostrava 2011

6.1 Posudek

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2007)

Název úlohy: Rodinný dům

Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy $V = 862,2 \text{ m}^3$

Plocha ohraničujících konstrukcí $A = 515,9 \text{ m}^2$

Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{im} = 20,0 \text{ °C}$

Návrhová venkovní teplota $T_{ae} = -15,0 \text{ °C}$

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Energie.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 9.3)

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,N} = 0,55 \text{ W/m}^2\text{K}$

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{em} < U_{em,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Splnění požadavků na součinitel prostupu tepla pro dílčí obalové konstrukce vyžaduje současně, aby hodnota U_{em} nepřekročila limit odvozený z požadavků pro dílčí konstrukce $U_{em,req} = \text{Suma}(A \cdot U_{req}) / \text{Suma}(A) + 0,06 = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{em} < U_{em,req}$... LIMIT JE DODRŽEN.

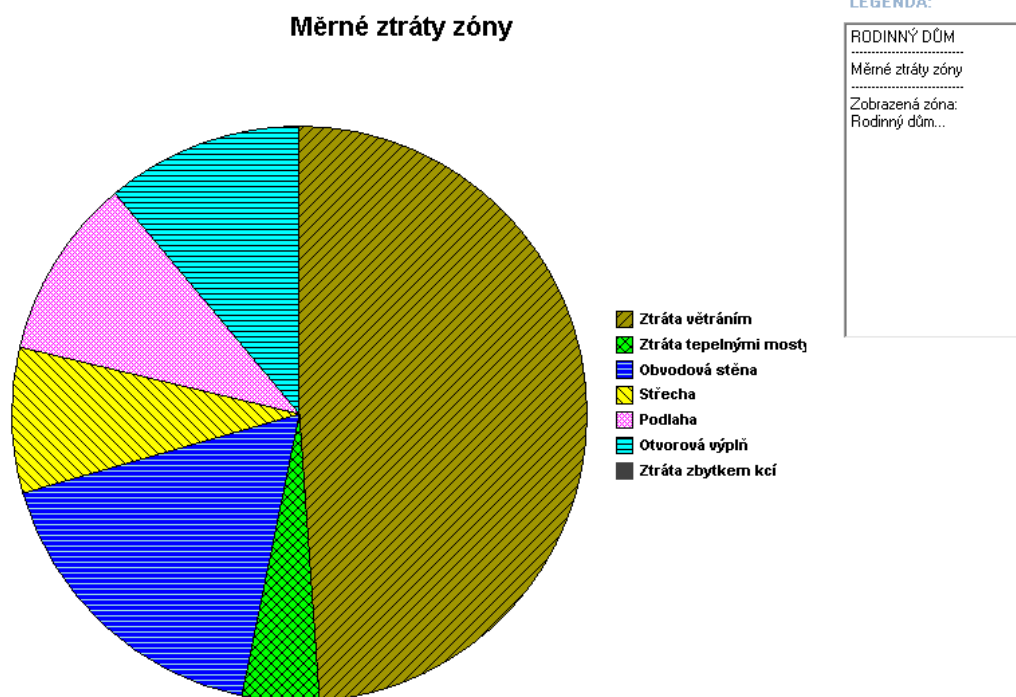
Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

Klasifikační třída: B

Slovní popis: úsporná

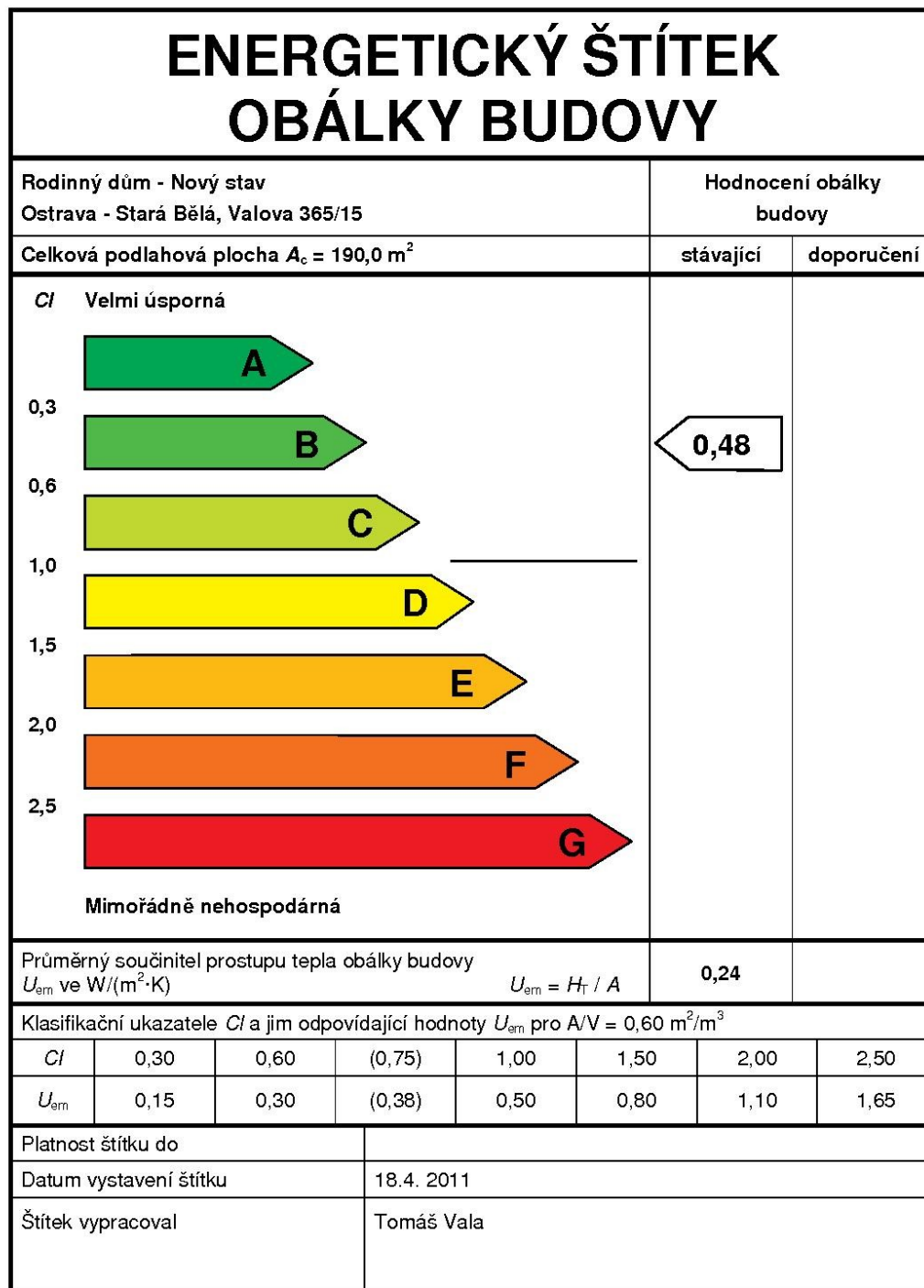
Klasifikační ukazatel CI: 0,4

Energie 2009, (c) 2008 Svoboda Software



Obr. 6.1 Grafika - koláč rozložení měrných ztrát

6.2 Energetický štítek obálky budovy



Obr. 6.2 Energetický štítek nově navržené obálky budovy

7. Závěr

Výpočtem v programu Energie 2009 bylo potvrzeno, že stavebníma úpravami, které byly na objektu navrženy, dojde k výraznému snížení měrná potřeba tepla na vytápění budovy a to téměř na pětinu, z původních 399 kWh/(m²a) na 82 kWh/(m²a). Také dojde k posunu klasifikační třídy obálky budovy z F tj. velmi ne hospodárná na B tj. úsporná (*Obr. 1.2*). Navržené úpravy by tedy měly vést k výrazným úsporám na provozu objektu.

Provedenými úpravami rovněž dojde ke zlepšení standartu bydlení a prodloužení, jak fyzické, tak i morální životnosti objektu.

8. Seznam použité literatury

Knihy:

[1] JAN TYWONIAK a kolektiv.: Nízkoenergetické domy 2 : principy a příklady.

Praha : Grada Publishing, 2008

[2] MILAN VLČEK.: Opravy rodinného domu. Grada Publishing, 2009

Webové stránky:

[3] Baunit, URL: < <http://www.baunit.cz/>>

[4] Rockwool, URL: < <http://www.rockwool.cz/>>

[5] Lindab, URL: < <http://www.lindabstrechy.cz/>>

[6] Polydek, URL: < <http://polydek.cz/>>

[7] Decplast, URL: < <http://www.decplast.cz/>>

[8] Dektrade, URL: < <http://dektrade.cz/>>

Seznam příloh

Příloha č.1: Výkresová dokumentace

Stávající stav

1. Půdorys 1.PP
2. Půdorys 1.NP
3. Půdorys 2.NP
4. Řez A-A'
5. Řez B-B'
6. Pohledy

Nový stav

7. Půdorys 1.PP
 8. Půdorys 1.NP
 9. Půdorys 2.NP
 10. Řez A-A'
 11. Řez B-B'
 12. Pohledy
- Výpis prvků

Příloha č.2: Tepelně-technické posudky

Teplo 2009 – Posudky, grafika

1. Zateplené obvodové zdivo
2. Plochá střecha
3. Strop nad suterénem
4. Střecha

Energie 2009 - Výpočty

5. Stávající stav
6. Nový stav